

中国创造学会

简报

2024年第4期
【总第27期】

2024年6月

本期内容

☆通知公告☆	3
中国创造学会关于开展2024年度创新创业创造教育教学研究项目申报立项评审工作的通知.....	3
第十届全国创造力学术研讨会第三轮会议通知.....	12
中国创造学会关于举办2024年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛的通知.....	30
中国创造学会关于举办2024（首届）“同创杯”全国人工智能创新创业大赛的第一轮通知.....	37
☆学习进行时☆	43
习近平：在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话（全文）	43
☆新闻动态☆	52
第七届全国大学生创新体验竞赛颁奖典礼暨江宁开发区大学生创业项目签约落户仪式圆满举行办.....	52
2024第七届中国（上海）国际发明创新展览会圆满结束.....	73
全国科技大会 国家科学技术奖励大会 两院院士大会在京召开习近平为国家最高科学技术奖获得者等颁奖并发表重要讲话.....	85
☆观点研探☆.....	91
头脑风暴法和萃智法（TRIZ）联合运用对团队创新的提升作用研探史）	91

☆系列栏目 李德伟创新观点☆	108
根技术与根（干）产业.....	108
☆系列栏目 朱涛创新观点☆	123
连载（四） 全维空间与算法时序.....	123
☆系列栏目 晓光析产心得☆	139
新质生产力的内在要求下浅析绿色低碳技术发展核心创造.....	139
☆会员活动☆	149
帮孩子复习有妙招—2024“亲子共学”系列活动	149

☆通知公告☆

中国创造学会关于开展 2024 年度创新创业创造教育教学研究项目申报立项评审工作的通知

中国创造学会

主办单位：中国创造学会

承办单位：中国创造学会创新创业创造专业委员会

为全面贯彻新时代党的教育方针，落实立德树人根本任务，贯彻落实党的二十大精神和《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》（国办发〔2015〕36号）以及《国务院办公厅关于进一步支持大学生创新创业的指导意见》（国办发〔2021〕35号）的要求，提高我国创新创业创造教育教学水平，促进创新创业创造教育更好地服务我国所实施的创新驱动发展战略需求，中国创造学会决定开展“创新创业创造教育教学研究项目”申报立项评审工作。现将有关事项通知如下：

申报范围

在我国普通高等院校、高等职业院校、中等职业院校、中小学校以及企业或公益组织等单位从事创新创业创造教育教学的团队或个人均可申报，个人申报需要两位担任过中国创造学会理事（及以上职务）或两位创造学领域资深专家推荐。每个项目主持人限报一项，参研人

员限报两项，除项目负责人外，团队成员不超过 4 人。每个单位申报项目不超过 5 项。项目研究经费自筹。

创新创业创造教育教学研究项目应立足于我国创新创业创造教育教学研究与教学实践，在教育教学研究与教学实践和改革发展中起到引领和激励作用。

创新创业创造教育教学研究项目预期成果应具有前瞻性、创造性、指导性和推广价值。

已获得省级以上立项的教学研究项目不得申报。

研究方向

1. 理论研究

实施创新创业创造教育与教学理论研究。

2. 课程建设

实施创新创业创造教育专门课程建设或将创新创业创造教育融入相关专业课程，即专创融合课程建设研究；

创新创业创造教育慕课、视频公开课等在线开放课程建设研究；

创造教育类课程包括但不限于创造学、创造潜能开发、创造力开发训练等课程建设研究；

创新教育类课程包括但不限于文化创意及技术创新、创新方法、知识管理等课程建设研究；

创业教育类课程包括但不限于创业基础、商业模式设计、财务管理、市场营销等课程建设研究。

3. 教材建设

创新创业创造教育相关专著、教材编写。

4. 教学方法

创新创业创造教育中教学方法改革研究与实践。

5. 实践教学

对学生（或社会人士）创新创业创造训练计划或引导学生（或社会人士）参加各类科技创新、创意设计、创业计划、创新管理方案等专题竞赛方面的教学研究与实践；

创新创业创造教育的实践平台（包括但不限于专业实验室、虚拟仿真实验室、创业实验室和训练中心）建设研究与实践；

结合学科专业实际，依托科技园、创业园、创业孵化基地和小微企业创业基地等学生校外实践教育基地建设研究与实践。

6. 创新创业创造文化建设研究

创新创业创造文化建设研究与实践。

7. 企业创造力开发与技术革新活动

企业创造力开发培训、企业创新活动组织与设计、企业岗位创新实践。

研究时限与结题要求

从立项之日起，创新创业创造教育教学研究项目研究期限根据课题内容为 1-2 年。

创新创业创造教育教学研究项目预期成果形式分为两类：一类是促进创新创业创造教育教学改革发展的实施方案、研究报告、论文（有录用通知）等；一类是促进创新创业创造教育教学改革发展的专著或教材（出版样书）。结题分优秀、良好、合格和不合格四个等级。

实施方案、研究报告要获得省部级奖励或得到推广应用、并取得积极的教学成果——包括但不限于指导学生参加全国大学生创新体验竞赛、全国创新创业创造教育“精彩一课”大赛、全国中小学创新创业创造教育论坛，以及指导学生在省级及以上创新创业大赛或教师教学能力（创新创业创造教育类）大赛中获奖等。

时间安排

1. 2024年6月8日—8月31日，申报。
2. 2024年9月1日—9月30日，立项和评审。
3. 立项评审结果另行通知。

材料报送

创新创业创造教育教学研究项目申报不收取任何费用。

请申报人填写《中国创造学会“创新创业创造教育教学研究项目”申报书》，主题及附件以“项目名称+申报者姓名+手机号+申报单位”统一命名，于2024年8月31日前发至邮箱 cxcycz2024@126.com。

联系方式

中国创造学会创新创业创造专业委员会

联系人：陈爱玲 陈霞

联系方式：13143739964 ； QQ： 2747257236。

官方 QQ 群：创新创业教育创造教学研究（群号：739441318）

本次评审立项活动接受冠名赞助，赞助方案另行商定。

附件：

中国创造学会“创新创业创造教育教学研究项目”申报书

中国创造学会

2024 年 6 月 7 日

附件

中国创造学会

“创新创业创造教育教学研究项目”

申报书

项 目 名 称：_____

项目负责人：_____

所 在 单 位：（盖章）_____

申 请 日 期：_____

中国创造学会
2024年6月

一、项目负责人基本情况					
姓名			出生年月		
职务			职称		
研究方向			最后学位		
所在单位			专业领域		
电子邮件			手机		
近五年讲授“三创”课程或“三创”研究与实践情况					
课程名称		授课时间		课程评价	
二、团队成员基本情况					
姓 名	出生年月	职务职称	研究方向	所在单位	签名

三、申报项目基本情况	
项目名称	
计划完成时间	
工作基础及预期成效：（包括创新性、应用性、理论性及影响力，完成目标任务的时间安排，最终成果形式等。字数限3000字以内。限3页，不能加页。）	

项目承诺书
本人保证项目申请书填报内容真实，不存在任何知识产权问题。若获准立项，本人将严格按照本表填写内容，按时完成研究计划。如有违反，本人将承担相关责任。 申请者（签章）： 年 月 日
单位管理部门或专家推荐意见
经审核，内容属实，同意上报。 若获准立项，保证为本课题的研究提供必要的条件，对项目的实施进行管理。 所在单位公章或专家签字 年 月 日
中国创造学会专家评审意见
公 章 年 月 日

第十届全国创造力学术研讨会第三轮会议通知

源自华中师大心理学院公众号

近年来，创造力领域的研究发展迅速，跨学科之间的交流日益增长，相关研究取得了丰硕成果。为了进一步推动创造力研究的长足发展，中国创造力研究协作组决定于2024年6月21日至23日在华中师范大学召开“第十届全国创造力学术研讨会”。

此次研讨会由中国创造力研究协作组主办，华中师范大学心理学院、武汉心理学会、青少年网络心理与行为教育部重点实验室、人的发展与心理健康湖北省重点实验室承办，武汉产业创新发展研究院人因工程研究所协办，以“创新引领未来，新质生产力驱动发展”为核心宗旨，旨在汇聚各方智慧和力量，共同探讨创新研究的新方向和新机遇，促进创新人才培养和新质生产力提升，实现可持续发展。我们希望通过本次会议，促进创新研究的深入发展，推动新质生产力的广泛应用，为未来的科技进步和社会发展注入新的活力和动力！

一、会议时间、地点

时间：2024年6月21日至23日（21日全天报到，22-23日正式会议）

地点：中国 武汉

会议地点：华中师范大学心理学院

报到地点：武汉市洪山区雄楚国际大酒店

二、参会专家

专家姓名 专家单位

Bernhard Hommel 山东师范大学

陈群林 西南大学

陈石 湖北中医药大学

程淮 中幼联（北京）国际教育科技研究院

崔佳歆 河北师范大学

杜秀敏 河北大学

段海军 陕西师范大学

扶长青 湖北医药学院

高桢妮 四川师范大学

谷传华 华中师范大学

谷晓静 北京师范大学珠海校区

郭家俊 华东师范大学

郭雅薇 北京师范大学-香港浸会大学联合国际学院

韩建涛 安徽师范大学

韩磊 山东师范大学

郝宁 华东师范大学

胡卫平 陕西师范大学

胡莹 湖南大学

黄福荣 江西师范大学

黄文群 吉安职业技术学院

贾丹丹 河南中医药大学
金哲宇 上海师范大学
李谷雨 湖北中医药大学
李俊朝 广东技术师范大学
李品 成都师范学院
李松清 湖北第二师范学院
李文福 济宁医学院
李亚丹 陕西师范大学
李阳萍 西安交通大学
李玉琼 成都师范学院
林家宝 广州中医药大学
刘昌 南京师范大学
刘春雷 曲阜师范大学
卢克龙 温州医科大学
陆颖嫱 吉安职业技术学院
罗劲 首都师范大学
罗俊龙 上海师范大学
孟阳 华南师范大学
庞维国 华东师范大学
邱江 西南大学
司思 山东师范大学
孙翠翠 四川师范大学
孙铁 浙江师范大学
谭圆圆 湖北医药学院

汤超颖 中国科学院大学
滕静 浙江师范大学
童丹丹 西北师范大学
王灿明 南通大学
王浩 武汉理工大学
王青 华东师范大学
武晓菲 杭州师范大学
肖诗菲 吉安职业技术学院
杨军义 信阳师范大学
杨丽 合肥师范学院
杨文静 西南大学
衣新发 陕西师范大学
于颀 山东农业大学
袁欢 苏州科技大学
张景焕 山东师范大学
张克 河北大学
张舜 山东师范大学
张燕娜 盐城师范学院
赵庆柏 华中师范大学
赵燕华 河南大学
周详 南开大学
周艳云 南京邮电大学
周治金 华中师范大学
朱玉玺 深圳职业技术大学

三、大会日程（详细日程见附件）

6 月 21 日：全天参会代表报到

6 月 22 日：上午开幕式和大会特邀报告、下午大会分论坛报告

6 月 23 日：上午大会主旨报告、下午大会特邀报告和闭幕式

会务组联系人及联系方式

会议住宿和交通联系人：

李星 18890019903

邮箱:lixing0216@mails.ccnu.edu.cn

会议注册和发票联系人：

李瑛 15364061978

邮箱:liyong1012@mails.ccnu.edu.cn

摘要和投稿联系人：

刘威 15616100511

邮箱:weiliu1991@ccnu.edu.cn

刘冠雄，13554402257

邮箱 leavexy@mails.ccnu.edu.cn

会议学术联系人：

成良 15927643891

邮箱: chengl@ccnu.edu.cn

于全磊, 17801056808

邮箱: yulei19881987@ccnu.edu.cn

附件会议日程安排总表及口头讨论安排详表

附件

会议日程安排总表

日期	地点	时间	会议日程安排
6月21日全天	雄楚国际酒店大堂	08:30~20:30	参会人员报到、缴费、领取会议资料
	南湖综合楼8030	20:00~21:00	学术委员会会议
6月22日上午	南湖综合楼学术报告厅	08:30~09:00	大会开幕式
	南湖综合楼大台阶	09:00~09:15	参会人员合影留念
	南湖综合楼学术报告厅	09:15~10:00	大会特邀报告（一）
		10:00~10:20	茶歇
		10:20~11:05	大会特邀报告（二）
		11:05~11:50	大会特邀报告（三）
	南湖综合楼1楼走廊	11:50~13:30	简餐、A组墙报张贴展示
6月22日下午	南湖综合楼 分会场1: N107 分会场2: N105 分会场3: N109 分会场4: N113 分会场5: N117	13:30~13:55	平行论坛分会场1~5上半场
		13:55~14:20	
		14:20~14:45	
		14:45~15:10	
		15:10~15:25	茶歇
		15:25~15:45	平行论坛分会场1~5下半场
		15:45~16:05	
		16:05~16:25	
		16:25~16:45	
		16:45~17:05	
	南湖综合楼学术报告厅	17:10~18:00	十周年纪念活动
6月23日上午	南湖综合楼 分会场1: 学术报告厅 分会场2: 多功能厅	08:30~09:00	主旨报告分会场1、2上半场
		09:00~09:30	
		09:30~10:00	
		10:00~10:30	
		10:30~10:45	茶歇
		10:45~11:15	主旨报告分会场1、2下半场
		11:15~11:45	
		11:45~12:15	
	南湖综合楼1楼走廊	12:15~14:00	简餐、B组墙报张贴展示
6月23日下午	南湖综合楼学术报告厅	14:00~14:40	大会特邀报告（四）
		14:40~15:20	大会特邀报告（五）

		15:30 ~ 16:00	大会闭幕式
--	--	---------------	-------

口头报告安排详表

大会特邀报告（第一天上午）				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6月22日上午 南湖综合楼 学术报告厅	09:15 ~ 10:00	龙立荣	组织中的创造力：研究与思考	郝 宁 华东师范大学
	10:00 ~ 10:20	茶歇		
	10:20 ~ 11:05	胡卫平	促进科技创新后备人才成长的研究与思考	张景焕 山东师范大学
	11:05 ~ 11:50	汤超颖	数字技术与创造力提升	
大会特邀报告（第二天下午）				
6月23日下午 南湖综合楼 学术报告厅	14:00 ~ 14:40	Bernhard Hommel	How to think out-of-the-box: The meta-control of creative action	庞维国 华东师范大学
	14:40 ~ 15:20	周治金	创造性思维探索的回顾与展望	

主旨报告分会场 1				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6 月 23 日 上 午 南湖综合楼 学术报告厅	08:30 ~ 09:15	罗劲 和刘 昌	中国象棋思维的脑认知科学研究	段海军 陕西师范大学
	09:15 ~ 09:45	胡莹	创新设计的窗里与窗外	李 品 成都师范学院
	09:45 ~ 10:15	段海 军	爱是否能够让我们变得更有创造性？	
	10:15 ~ 10:30	茶歇		
	10:30 ~ 11:00	刘威	青年科技人才心理压力限制其突破性创新的社会学与神经生物学机理	林家宝 广州中医药大学
	11:00 ~ 11:30	陈群林	The distinct roles of bilateral inferior frontal gyrus during creative idea generation	
	11:30 ~ 12:00	成良	Prolonged social isolation reverses the behavior inflexibility induced by the short-term isolation in mice	

主旨报告分会场 2				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6 月 23 日上午 南湖综合楼 多功能厅	08:30 ~ 09:00	庞维国	皮亚杰的创造性思维观及其启示	应小萍 中国社会科学院
	09:00 ~ 09:30	衣新发	新质生产力与心智创造力	
	09:30 ~ 10:00	周详	数智时代的珠联璧合：人智协同创新素养赋能新质生产力	韩磊 山东师范大学
	10:00 ~ 10:30	程淮	人工智能时代学前创新教育范式的变革	
	10:30 ~ 10:45	茶歇		

	10:45 ~ 11:15	谷传华	How does the Dunning-Kruger effect happen in creativity?	杨文静 西南大学
	11:15 ~ 11:45	沈汪兵	人工智能时代的创意	
	11:45 ~ 12:15	于全磊	危中有机：危机对创新的影响	

平行论坛分会场 1				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6月22日下午 南湖综合楼 N107	13:30 ~ 13:55	师保国	教师的创造性评价悖论：表现特点及产生机制	韩建涛 安徽师范大学
	13:55 ~ 14:20	朱玉玺	创意评价者的AI身份对个体创意生成表现和评价接受态度的影响	
	14:20 ~ 14:45	郭家俊	Enhancing Automated Scoring of Divergent Thinking Test Responses through Cost-Efficient Global and Local (Glocal) Semantic Analysis	李阳萍 西安交通大学
	14:45 ~ 15:10	贾璐嘉	创造性评估影响生成的认知机制	
	15:10 ~ 15:25	茶歇		
	15:25 ~ 15:45	白博仁	打压同性，欣赏异性：异性 AI 获得更高创造力评价	朱玉玺 深圳职业技术大学
	15:45 ~ 16:05	张婧婧	我“半斤”所以你“八两”：人工智能焦虑影响对人工智能创造力的评价及其机制	
	16:05 ~ 16:25	侯妍名	Who do you think is more creative, AI or human?	
	16:25 ~ 16:45	严玉琢	即时情绪体验对产品创造性评价的影响	武晓菲 杭州师范大学
	16:45 ~ 17:05	马丰铮	评价者创造力水平对创意评价的影响	

平行论坛分会场 2				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6 月 22 日下午 南湖综合楼 N105	13:30 ~ 13:55	司思	多基因与父母过度保护交互作用影响创造力的性别差异：一项基于全基因组测序的研究	王 青 华东师范大学
	13:55 ~ 14:20	周淑金	城乡儿童同伴圈子对其创造力新颖性与适用性发展的影响	
	14:20 ~ 14:45	王晴	儿童晚期发散性思维和内外化问题的发展轨迹及关系	张 克 河北大学
	14:45 ~ 15:10	唐圆梦	The long-term impact of executive functions on everyday creativity among Chinese adolescents: A longitudinal mediation model of emotional resilience	
	15:10 ~ 15:25	茶歇		
	15:25 ~ 15:45	耿燕	初中生创造力的发展轨迹：父母教养行为的影响及性别差异	李玉琼 成都师范学院
	15:45 ~ 16:05	雷秀滢	OXTR 基因、父母教养行为与创造力的关系：开放性的中介作用	
	16:05 ~ 16:25	孙晓凤	高经验开放性个体何以更具创造性？经验开放性与创造性的关联机制	
	16:25 ~ 16:45	李静欣	大学生在校幸福感与创造力的关系研究：学业投入的中介作用	扶长青 湖北医药学院
	16:45 ~ 17:05	郭天梓	大学生智能手机使用与创造力的关系：有调节的中介模型	

平行论坛分会场 3				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6 月 22 日 下 午 南湖综合楼 N109	13:30 ~ 13:55	崔佳 歆	创造力倾向对创意自我效能感的影响：心理资本、自尊的链式中介作用	杜秀敏 河北大学
	13:55 ~ 14:20	张燕 娜	挫折情境下大学生创意自我效能感对创造力的影响	
	14:20 ~ 14:45	谷晓 静	激发青少年创造力：基于认知风格的个性化在线训练策略	黄文群 吉安职业技术 学院
	14:45 ~ 15:10	于 颀	思政课赋能新质生产力高素质人才培养的教学探索	
	15:10 ~ 15:25	茶歇		
	15:25 ~ 15:45	余易 达	How does creativity anxiety affect dynamic changes of creative performance: Motivation mechanism and strategies for its emotion regulation based on EMA	杨军义 信阳师范大学
	15:45 ~ 16:05	相硕 琪	More Recruitment but Inefficient Performance: the Effects of Creativity Anxiety on Consciously Augmenting State Creativity in the Figural Domain	
	16:05 ~ 16:25	王筱 玮	教师和同伴支持、创意自我效能感与初中生创造力的关系：发展级联模型	
	16:25 ~ 16:45	周 敏	大学生认知灵活性与抑郁的关系：反刍思维和心理韧性的链式中介作用	李谷雨 湖北中医药大 学
	16:45 ~ 17:05	陆海 昕	创造性应对的影响因素：人格、压力情境与社会支持的交互作用	

平行论坛分会场 4				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6 月 22 日下午 南湖综合楼 N113	13:30 ~ 13:55	滕静	大脑噪音与发散性思维的关联	高桢妮 四川师范大学
	13:55 ~ 14:20	周艳云	Embodied creativity: The impact of space of room on divergent thinking and convergent thinking	
	14:20 ~ 14:45	李亚丹	心智游移对创造力的影响:何以可能与何以可为	李俊朝 广东技术师范大学
	14:45 ~ 15:10	单宏宇	Graph-Theoretical Perspectives on Neural Mechanisms of Emotional Intelligence and Divergent Thinking in Creative Achievement	
	15:10 ~ 15:25	茶歇		
	15:25 ~ 15:50	陈岩	探索顿悟问题解决过程中的动态神经表征	黄福荣 江西师范大学
	15:50 ~ 16:15	刘冠雄	DLPFC 在经典顿悟问题解决及其过程中的作用:来自 tDCS 和眼动的证据	
	16:15 ~ 16:40	谢聪	经颅直流电刺激对创造性思维过程的影响	孙铁 浙江师范大学
	16:40 ~ 17:05	王家豪	猕猴在有障碍奖赏探索过程中的创造力模式	

平行论坛分会场 5				
日期、地点	时间	报告人	报告内容	主持人
6月22日下午 南湖综合楼 N117	13:30 ~ 13:55	童丹丹	ADHD 群体的创造力研究	刘春雷 曲阜师范大学
	13:55 ~ 14:20	王祎	想象助力数字环境下的古典诗歌生成学习	
	14:20 ~ 14:45	李星	在学习过程中犯错可以促进学习者的创造性表现	郭雅薇 北京师范大学- 香港浸会大学 联合国际学院
	14:45 ~ 15:10	程沙特	Cognitive Process Differences and Neural Mechanisms in Group Creativity Between Online and Offline Communication Forms	
	15:10 ~ 15:25	茶歇		
	15:25 ~ 15:45	白新阳	高模糊容忍性的个体使团队更好地适应模糊情境：一项超扫描研究	卢克龙 温州医科大学
	15:45 ~ 16:05	白惠之	The effect of the different intensities of reward and punishment on the creativity: A fNIRS study	
	16:05 ~ 16:25	乔熙诺	不公平情境对恶意创造行为的效应及其静息态活动模式探究	
	16:25 ~ 16:45	陈璐萍	明清官僚体制下的科学创造力生态：基于杰出科学家生涯的历史测量学研究	李松清 湖北第二师范学院
	16:45 ~ 17:05	孙苏平	Effects of Adverse Childhood Experiences on Creativity from Life History Theory	

海报张贴名单

A 组（6 月 22 日中午）

A1. The Impact of Parental Technoference on Adolescents' Malevolent Creativity and Intervention Research

Junyi Yang¹, Yige Yang¹

¹School of Education Science, Xinyang Normal University, Xinyang, China

A2. 多巴胺相关基因甲基化与青少年创造力的关系

李达, 张雅荣, 张景焕, 张舜

山东师范大学心理学院, 济南 250014

A3. 霍华德·格鲁伯及其创造力心理学研究

衣新发, 刘睿祺

陕西师范大学现代教学技术教育部重点实验室, 西安 710062

A4. 自豪情绪与恶意创造力的关系：自我控制和道德推脱的链式中介作用

周敏, 张凯迪, 刘大睿, 韩琴

山西师范大学教育科学学院, 太原 030031

A5. 黑暗滋生邪恶：黑暗环境对恶意创造力的影响

张文宇, 乔熙诺, 王欣悦, 云强, 郝宁*

华东师范大学心理与认知科学学院, 上海市心理健康与危机干预重点实验室, 上海 200062

A6. 选择策略对青少年创造性观点选择的影响：基于任务领域的比较

冯硕, 李纯

青岛大学师范学院, 青岛 266071

A7. 嗅觉刺激对创造性观点生成和评价的影响：基于 EEG 和 ERPs 的研究

邢梁玉, 郝宁*

华东师范大学心理与认知科学学院, 上海市心理健康与危机干预重点实验室, 上海 200062

A8. “过”为团体创造力带来了什么？一项超扫描研究

白新阳¹, 薛文瑞¹, 刘洋¹, 李亚丹¹, 田菁¹, 孙娜¹, 衣新发^{1,2}

¹陕西师范大学 现代教学技术教育部重点实验室, 西安 710062

²中国基础教育质量监测协同创新中心, 北京 100875

A9. 社会动机多样性对团体创造力的影响：一项基于近红外的研究

任赛楠, 刘宁

海南师范大学心理学院, 海口 571158

B 组（6 月 23 日中午）

B1. Less Support, Less Creativity? Creative Role Identity Can Boost Creativity under Environment with Less Perceived Support.

Qinyue Zhu¹ & Qing Wang^{1*}

¹Shanghai Key Laboratory of Mental Health and Psychological Crisis Intervention, School of Psychology and Cognitive Science, East China Normal University

B2. 创造力自我概念的培养研究：基于团体教练的随机对照实验

许紫仪¹, 王青^{1*}, 王雨潼¹, 陆海昕¹

¹华东师范大学心理与认知科学学院, 上海市心理健康与危机干预重点实验室, 上海 200062

B3. 皮亚杰理论应用及其对于创造力的启示

衣新发¹, 刘芯田¹

¹陕西师范大学现代教学技术教育部重点实验室, 西安 710062

B4. 校园欺凌对恶意创造力的影响：从个体和团体的视角

陈芊¹ 衣新发*

¹陕西师范大学现代教学技术教育部重点实验室, 西安 710062

B5. 不同类型的社会排斥和自我建构对恶意创造力的影响

武峻生 马丰诤 刘佳彬 焦岚*

宁波大学心理学系暨研究所, 宁波 315211

B6. 网课发言行为对班组创新的影响——工作意义感、创造力自我效能感和任务重塑的跨层中介作用

汤超颖¹, 潘致远¹, 郭馨阳², 代新宇²

¹中国科学院大学经济与管理学院, 北京 100190

²中国科学院大学中丹学院, 北京 101407

B7. 答案诱发顿悟中与“啊哈”体验有关的 ERP 成分

安立鹏

山东师范大学心理学院

B8. Alpha 频段经颅交流电刺激对创造性思维的影响

周润泽, 刘春雷*

曲阜师范大学心理学院, 曲阜 273165

B9. 观点新颖性与合作方式影响虚拟团队创造力的认知神经机制

吕元婧¹, 相硕琪¹, 胡卫平^{1,2*}

¹陕西师范大学现代教学技术教育部重点实验室, 西安 710062

²北京师范大学中国基础教育质量监测协同创新中心陕西师范大学分中心, 西安 710062

注：排名不分先后。

海报制作要求：请各位海报张贴参会者，将拟分享交流内容自行制作成门型展架中展报的形式，尺寸为 0.8×1.8 m，四周有圆孔用于固定。会议主办方将会提供

金属门型展架，用于固定、展示参会者展报。

中国创造学会关于举办 2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛的通知

中国创造学会

2024 年全国大学生商科综合能力大赛由中国创造学会主办，中南大学商学院、上海策鸿信息科技有限公司、中国创造学会青年工作委员会承办。根据安排，现决定全国总决赛将于 2024 年 7 月 13 日-14 日在中南大学线下进行。第十届全国创造力学术研讨会第三轮会议通知

大赛自启动以来，得到了来自重庆大学、大连理工大学、华中科技大学、兰州大学、上海交通大学、同济大学、武汉大学、西安交通大学、西北农林科技大学、中南大学、安徽大学、广西大学、合肥工业大学、河海大学、辽宁大学、南昌大学、南京农业大学、南京信息工程大学、青海大学、延边大学、中国传媒大学、中国地质大学（武汉）等全国 256 所高校的积极响应，通过校内赛、地区赛、全国半决赛的遴选，最终全国 100 所高校的 100 支参赛队伍脱颖而出，晋级全国总决赛。

期待所有晋级全国总决赛的参赛队伍于中南大学进行最后的巅峰对决，祝愿大家在全国总决赛中取得优异成绩。

中国创造学会

2024 年 6 月 17 日

一、日程安排

日期	时间	主要内容	参加对象	地点
7月12日	全天	报到	所有参赛院校	福盛源大酒店
7月13日	上午	国际企业虚拟仿真经营决策	全体参赛选手	中南大学商学院
	下午	国际企业虚拟仿真经营决策	全体参赛选手	中南大学商学院
7月14日	上午	答辩、颁奖	答辩小组成员	中南大学商学院

二、全国总决赛虚拟仿真环节规则

1、竞赛成绩根据第6年模拟结束后系统显示的“历年平均成绩”为最终成绩进行排名，若最终成绩并列，则以上一年的“历年平均成绩”为准，以此类推直至能够确定最终排名。若竞赛过程中出现意外情况，导致竞赛不能正常进行，则以上一年可用的竞赛排名为准。

2、生产产品决策时的“自主产品”和“订单产品”质量分值不能低于 10 分，以“生产部报告”中显示的结果为判定标准，如果低于 10 分按照生产假冒伪劣商品处理，该参赛小组从比赛中删除，删除后该公司市场需求带走。

3、每个地区每年最多可以新建产能或产能升级最多不能超过 3000 万，私自修改数据超过 3000 万的按违规处理，从比赛中删除，删除后该公司市场需求带走，以竞赛报告中显示的数据为判定标准。

4、回购股票每年不能超过 1000 万股，且每家公司每年股票总股数不能低于 5000 万股，以“财务部报告”中显示的结果为判定标准，如果低于 5000 万股将按照违规操纵股票处理，参赛小组从比赛中删除，删除后该公司市场需求带走。

5、此次竞赛设定破产规则，判定标准为 F 模型中该公司连续两年出现“破产区”提示即为正式破产，破产公司将从竞赛中删除，删除后该公司市场需求带走。

6、非法篡改数据或因浏览器设置原因导致决策数据超过软件规定的上限值或低于软件规定的下限值，违规公司将从比赛中删除，删除后该公司市场需求带走。

7、其他违规行为将根据对比赛影响程度大小处以警告、严重警告等处罚并责令及时改正。拒不接受改正的小组直接从比赛中删除，小组成员禁赛 2 年。凡由于违规删除的小组不得获取所有竞赛环节的奖项和绿卡资格。

8、参赛团队必须在规定的时间内保存决策数据，如果决策数据未在规定时间内保存，系统视为自动放弃当年决策。保存决策数据时

各参赛队伍需要有一定提前量，避免在最后时刻由于网络堵塞导致无法保存决策数据，由此带来的后果由各参赛队伍自行负责。

9、竞赛系统网址：<http://ceo.xskds.com>，该网址为“2024年全国大学生商科综合能力大赛”全国赛唯一网址。每支参赛队伍由一名参赛成员负责申请加入比赛，且确保竞赛系统中的“真实姓名”和“学校名称”与报名系统一致，请勿简写，未按正确要求填写相关信息的参赛选手将无法通过竞赛申请审核。

10、2024年全国大学生商科综合能力大赛总决赛记录每位参赛学生每年决策时的IP地址，以备查验。

11、全国总决赛要求每个参赛队伍自带笔记本电脑，建议带2台电脑，一备一用，比赛现场提供电源和网络服务。

三、全国总决赛答辩规则

1、答辩核心内容

（1）从战略、生产、物流、营销、财务、国际化、竞争对手分析等方面对过去6年的经营决策进行全面总结；

（2）在决策过程中运用了哪些专业理论知识指导你的决策；

（3）谈谈你在经营过程中对标哪个现实中的企业案例；

（4）请结合你所学的思政教育内容谈谈在企业经营过程你是如何运用的。

2、答辩详细规则

（1）争夺全国总决赛冠、亚、季军的总成绩由虚拟经营成绩和答辩成绩两部分组成。根据虚拟经营结果，每个比赛前2名进入答辩

环节，虚拟经营成绩按照每个比赛第一名取 50 分，第二名取 48.5 分的方法计算。答辩成绩总分 50 分，由 5 位评审专家根据各小组的答辩情况进行总体打分，去掉一个最高分，去掉一个最低分，按照算术平均值计算出该小组的最终答辩成绩（四舍五入，取到小数点后 2 位数）。

（2）本次答辩环节线下现场进行，参加答辩的小组请提前到达答辩现场并准备好答辩文件，答辩环节各答辩小组的成员必须全部参加。

（3）答辩环节分为总结陈述和评委提问两个环节，总结陈述阶段每个小组成员必须全部发言，小组成员之间请提前做好分工。评委提问环节除非评委指定回答对象，否则小组成员之间可以任意一人回答评委的提问。

（4）答辩建议以 PPT 进行展示，请根据答辩核心内容提前做好答辩准备，答辩每组限时 15 分钟，其中总结陈述 10 分钟，评委提问 5 分钟，可以提前结束答辩，但不得超时。

（5）请参加答辩环节的全体成员 07:30 之前到达答辩场地，并进行电脑和麦克风的测试，各答辩小组按照抽签决定的答辩顺序准备好答辩内容，正式答辩于 08:00 准时开始。

（6）评委将按照答辩小组成员精神面貌、团队配合、答辩核心内容、专业知识运用、理论联系实际、语言表达能力、国际化视野、突发情况的处置能力等方面对答辩选手进行总体打分。

（7）参加答辩的小组按照总成绩进行排序，如总成绩相同，参考答辩成绩确定名次，如果答辩成绩也相同，由评审专家根据答辩小组的表现，投票决定排名。排名第一的小组获得本届大赛的全国总冠军。

军，排名第二名的小组获得本届大赛的亚军，排名第三名的小组获得本届大赛的季军。

四、奖项设置及安排

1、根据 2024 年全国大学生商科综合能力大赛通知安排，参加全国总决赛的队伍，按照排名前 10%（含）颁发总决赛特等奖（进入答辩环节的参赛队伍），排名 11%-50%（含）颁发总决赛一等奖，后 50%颁发总决赛二等奖，采取向上取整。

2、全国总决赛特等奖和一等奖的指导教师颁发优秀指导教师奖。

3、在半决赛中，获得总决赛晋级资格 3 支队伍（含）以上的院校以及组织竞赛积极院校获得“优秀组织奖”证书，优秀组织奖颁发电子证书和奖牌。

4、为了响应国家碳达峰和碳中和目标，推行绿色办赛理念，所有获奖证书将实行电子化，不再颁发纸质证书。

五、住宿餐饮

1、2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛承办院校为中南大学商学院，报到地点为长沙福盛源大酒店。

2、本次全国总决赛主办单位和承办单位不收取任何费用，不承担参赛队伍的相关费用，差旅、食宿各参赛院校需自理。

3、组委会已经联系中南大学附近酒店，建议入住中南大学较近的长沙福盛源大酒店和维也纳国际酒店，已经按照团队住宿协商了相

关价格，统一价格为 298 元/间，组委会可以协助各参赛队伍提前预定住宿房间。

4、联系方式：

上海策鸿信息科技有限公司

联 系 人：袁老师

联系电话：021-3820 3510

中南大学商学院

联 系 人：刘老师

联系电话：0731-8887 9391

大赛官网：<http://www.bsc-edu.cn/Index.aspx>

中国创造学会关于举办2024（首届）“同创杯”全国人工智能创新创业大赛的第一轮通知

中国创造学会

各相关单位：

为了贯彻党的二十大精神，以人工智能科技创新为牵引，汇聚产学研多方创新资源，探索人工智能高端人才培养，大力推动人工智能创新创业，推进创新成果转化应用，加快发展新质生产力，由中国创造学会和同济大学共同主办 2024（首届）“同创杯”全国人工智能创新创业大赛（以下简称“大赛”），现将大赛具体事宜通知如下：

一、时间、地点、主题

大赛时间：2024 年 5 月 19 日至 10 月 21 日，详见“大赛流程”；

初赛地点：待定；

总决赛地点：上海市杨浦区四平路 1500 号同济大厦 A 楼。

大赛主题：创学赋能，同创未来

二、组织机构

主办单位：中国创造学会

指导单位：上海科学技术交流中心

承办单位：中国创造学会人工智能专业委员会

同济大学经济与管理学院

协办单位：上海市系统仿真学会

上海市人工智能学会

上海市人工智能技术协会

杭州市人工智能学会

支持单位：同济大学国家大学科技园

同济大学生科技创业者联盟

同济大学出版社

同济校友企业家联谊会

大赛组织委员会：包括执行委员会、专家委员会、监督委员会，是大赛的最高领导机构。执行委员会负责大赛的组织执行工作，下设秘书处，负责赛事的日常工作。

评审专家：科技部、教育部、人社部、团中央等国家部门认定的创新创业导师；高校、企业、研究机构等具有副高级职称以上的专家。

三、大赛流程

5月19日

主题发布

6月 适时

赛事解读、赛事宣讲

9月5日前

线下报名

9月15日前

线上报名

9 月 19 日至 22 日	线下初赛
9 月 23 日至 29 日	初赛网评
9 月 30 日至 10 月 7 日	初赛公示
10 月 17 日至 21 日	总决赛

四、大赛奖项

大赛设一等奖、二等奖、三等奖、种苗奖及优胜奖。奖项的数量比例另行通知。

备注：为了响应国家碳达峰和碳中和目标，推行绿色办赛理念，所有获奖证书将实行电子化，不再颁发纸质证书。

五、赛道设置、比赛形式

1. 设置两个赛道：企业赛道、学生赛道

企业赛道目标：为企业或其他相关机构的人工智能创新创业项目提供成果展示、专业交流、成果转化、知识产权交易、高效投融资的平台。

学生赛道目标：培养掌握人工智能创新创业方法，并进行创新成果转化和应用的高职、本科和研究生。

2. 比赛形式：初赛、总决赛

初赛：分为线下初赛和线上初赛。线下初赛，两个赛道均采用参赛项目现场路演方式，由大赛评委进行现场答辩和综合评分，并决定是否进入决赛和获奖名次。线上初赛，两个赛道均需提供参赛项目的

商业计划书（BP），由大赛评委进行综合评分，并决定是否进入决赛。

总决赛：两个赛道均采用项目现场路演方式，由大赛评委进行现场答辩和综合评分，并决定最终的奖项和获奖名次。

六、参赛要求

若路演项目已正式注册运营，所在企业须符合国家法律法规和产业政策，具有良好的经济效益、社会效益；如项目尚未注册，则需有获得授权的自主知识产权。其他要求：

1. 项目具有显著的创新性与先进性，市场前景良好，具有很高的应用与推广价值；
2. 项目需拥有核心技术与自主知识产权，有完整的商业计划书；
3. 项目核心团队成员需 1 人及以上有国内外知名高校、科研院所相关背景经历；
4. 有国内外权威机构评价证明或市级以上大赛奖项的项目优先。

七、参赛范围

围绕 AIGC、元宇宙、垂直领域的大模型项目、智能机器人、自动驾驶、健康医疗、教育、安防、金融、电商、物流、内容社区、航空航天、新能源等当前主流的 AI 应用场景，在机器学习、计算机视觉、自然语言处理、新型人机交互、生物特征识别、信息检索与推荐、数字孪生、脑机接口等人工智能重点技术领域，有创新的人工智

能芯片、人工智能传感器、智能终端设备、算法模型、虚拟现实平台与生态系统等项目。

八、报名方式

线上初赛报名：在大赛官网及官宣平台填写《参赛项目登记表》及商业计划书（BP）。

线下初赛报名：除提供上述信息外，另将项目的路演 PPT 发送至大赛秘书处指定邮箱。

九、参赛流程

方式 1（线上初赛）：提交材料→审核→初赛网评→初赛公示→总决赛（现场路演）；

方式 2（线下初赛）：提交材料→审核→线下初赛（现场路演）→总决赛（现场路演）。

十、相关规定

保密规定：主办方承诺除非得到项目权属企业或个人许可，对项目商业秘密和项目路演相关资料进行严格保密，不将项目路演的任何内容用于商业目的。

公益规定：本次大赛为公益活动，主办、承办、协办、支持单位等各方不收取任何费用。

十一、服务内容

1. 咨询辅导：为参赛团队提供项目路演对接及指导、创新创业辅导服务；

2. 成果推介：通过筛选的项目，可参与平台举办的各类线上线下路演及推介活动；

3. 资源对接：现场邀请政府部门、权威学术评审机构、国内外知名投融资机构、金融机构、本地龙头企业、重点产业园区等各类资源，促进参赛项目的落地应用。

十二、联系方式

大赛官方网站：www.tongchuangbei.com

中国创造学会人工智能专业委员会

秘书处：021-58050293，邮箱：zhihuigu_tom@163.com

联系人：朱老师 19946138390，杨老师 13248090369

地址：上海市杨浦区中山北二路 1121 号同济科技大厦 2 楼

同济大学经济与管理学院

联系人：孔老师 13564796356，邮箱：kongxx@tongji.edu.cn

地址：上海市杨浦区四平路 1500 号同济大厦 A 楼

赛事解读、赛事宣讲、报名事项、规则事项、比赛日程、奖励事项、系列研讨会等详细安排请关注官网及微信平台通知。

中国创造学会

“同创杯”全国人工智能创新创业大赛组委会

2024 年 6 月 17 日

习近平：在全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会上的讲话（全文）

源自“中国科协之声”微信公众号

习近平

各位院士，同志们、朋友们：

这次大会是在以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业关键时期召开的一次科技盛会。首先，我代表党中央，向获得2023年度国家科学技术奖励的集体和个人表示热烈祝贺！向两院院士和广大科技工作者致以诚挚问候！向与会的外籍院士和国际科学界的朋友们表示热烈欢迎！

科技兴则民族兴，科技强则国家强。我们党历来高度重视科技事业发展。党的十八大以来，党中央深入推动实施创新驱动发展战略，提出加快建设创新型国家的战略任务，确立2035年建成科技强国的奋斗目标，不断深化科技体制改革，充分激发科技人员积极性、主动性、创造性，有力推进科技自立自强，我国科技事业取得历史性成就、发生历史性变革。基础前沿研究实现新突破，在量子科技、生命科学、物质科学、空间科学等领域取得一批重大原创成果，微分几何

学两大核心猜想被成功证明，化学小分子诱导人体细胞实现重编程，二氧化碳人工合成淀粉实现“技术造物”。战略高技术领域迎来新跨越，“嫦娥”揽月，“天和”驻空，“天问”探火，“地壳一号”挺进地球深处，“奋斗者”号探秘万米深海，全球首座第四代核电站商运投产。创新驱动引领高质量发展取得新成效，集成电路、人工智能等新兴产业蓬勃发展，第一颗6G卫星发射成功，北斗导航提供全球精准服务，国产大飞机实现商飞，高铁技术树起国际标杆，新能源汽车为全球汽车产业增添新动力，生物育种、新药创制、绿色低碳技术助力粮食安全和健康中国、美丽中国建设。科技体制改革打开新局面，科技管理体制实现重塑，国家战略科技力量加快布局，创新主体和人才活力进一步释放。国际开放合作取得新进展，主动发起国际科技合作倡议，牵头组织国际大科学计划，我国作为全球创新重要一极的影响力持续提升。这些都为建成科技强国打下了坚实基础。

在新时代科技事业发展实践中，我们不断深化规律性认识，积累了许多重要经验。主要是：坚持党的全面领导，加强党中央对科技工作的集中统一领导，观大势、谋全局、抓根本，保证科技事业发展始终沿着正确方向前进。坚持走中国特色自主创新道路，立足自力更生、艰苦奋斗，发挥我国社会主义制度集中力量办大事的优势，推进高水平科技自立自强，把科技命脉和发展主动权牢牢掌握在自己手中。坚持创新引领发展，树牢抓创新就是抓发展、谋创新就是谋未来的理念，以科技创新引领高质量发展、保障高水平安全。坚持“四个面向”的战略导向，面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家

重大需求、面向人民生命健康，加强科技创新全链条部署、全领域布局，全面增强科技实力和创新能力。坚持以深化改革激发创新活力，坚决破除束缚科技创新的思想观念和体制机制障碍，切实把制度优势转化为科技竞争优势。坚持推动教育科技人才良性循环，统筹实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，一体推进教育发展、科技创新、人才培养。坚持培育创新文化，传承中华优秀传统文化的创新基因，营造鼓励探索、宽容失败的良好环境，使崇尚科学、追求创新在全社会蔚然成风。坚持科技开放合作造福人类，奉行互利共赢的开放战略，为应对全球性挑战、促进人类发展进步贡献中国智慧和力量。这些经验弥足珍贵，必须长期坚持并在实践中不断丰富发展。

各位院士，同志们、朋友们！

当前，新一轮科技革命和产业变革深入发展。科学研究向极宏观拓展、向极微观深入、向极端条件迈进、向极综合交叉发力，不断突破人类认知边界。技术创新进入前所未有的密集活跃期，人工智能、量子技术、生物技术等前沿技术集中涌现，引发链式变革。与此同时，世界百年未有之大变局加速演进，科技革命与大国博弈相互交织，高技术领域成为国际竞争最前沿和主战场，深刻重塑全球秩序和发展格局。虽然我国科技事业发展取得了长足进步，但原始创新能力还相对薄弱，一些关键核心技术受制于人，顶尖科技人才不足，必须

进一步增强紧迫感，进一步加大科技创新力度，抢占科技竞争和未来发展制高点。

党的二十大明确了以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的中心任务。中国式现代化要靠科技现代化作支撑，实现高质量发展要靠科技创新培育新动能。必须充分认识科技的战略先导地位和根本支撑作用，锚定2035年建成科技强国的战略目标，加强顶层设计和统筹谋划，加快实现高水平科技自立自强。

我们要建成的科技强国，应当具有居于世界前列的科技实力 and 创新能力，支撑经济实力、国防实力、综合国力整体跃升，增进人类福祉，推动全球发展。必须具备以下基本要素：一是拥有强大的基础研究和原始创新能力，持续产出重大原创性、颠覆性科技成果。二是拥有强大的关键核心技术攻关能力，有力支撑高质量发展和高水平安全。三是拥有强大的国际影响力和引领力，成为世界重要科学中心和创新高地。四是拥有强大的高水平科技人才培养和集聚能力，不断壮大国际顶尖科技人才队伍和国家战略科技力量。五是拥有强大的科技治理体系和治理能力，形成世界一流的创新生态和科研环境。

各位院士，同志们、朋友们！

现在距离实现建成科技强国目标只有11年时间了。我们要以“十年磨一剑”的坚定决心和顽强意志，只争朝夕、埋头苦干，一步一个脚印把这一战略目标变为现实。

第一，充分发挥新型举国体制优势，加快推进高水平科技自立自强。要完善党中央对科技工作集中统一领导的体制，加强战略规划、政策措施、重大任务、科研力量、资源平台、区域创新等方面的统筹，构建协同高效的决策指挥体系和组织实施体系，凝聚推动科技创新的强大合力。要充分发挥市场在科技资源配置中的决定性作用，更好发挥政府各方面作用，调动产学研各环节的积极性，形成共促关键核心技术攻关的工作格局。要加强国家战略科技力量建设，优化定位和布局，完善国家实验室体系，增强国家创新体系一体化能力。要保持战略定力，坚持有所为有所不为，突出国家战略需求，在若干重要领域实施科技战略部署，凝练实施一批新的重大科技项目，形成竞争优势，赢得战略主动。要提高基础研究组织化程度，完善竞争性支持和稳定支持相结合的投入机制，强化面向重大科学问题的协同攻关，同时鼓励自由探索，努力提出原创基础理论、掌握底层技术原理，筑牢科技创新根基和底座。

第二，扎实推动科技创新和产业创新深度融合，助力发展新质生产力。融合的基础是增加高质量科技供给。要聚焦现代化产业体系建设的重点领域和薄弱环节，针对集成电路、工业母机、基础软件、先进材料、科研仪器、核心种源等瓶颈制约，加大技术研发力度，为确保重要产业链供应链自主安全可控提供科技支撑。要瞄准未来科技和产业发展制高点，加快新一代信息技术、人工智能、量子科技、生物科技、新能源、新材料等领域科技创新，培育发展新兴产业和未来产

业。要积极运用新技术改造提升传统产业，推动产业高端化、智能化、绿色化。

融合的关键是强化企业科技创新主体地位。要充分发挥科技领军企业龙头作用，鼓励中小企业和民营企业科技创新，支持企业牵头或参与国家重大科技项目。要引导企业与高校、科研机构密切合作，面向产业需求共同凝练科技问题、联合开展科研攻关、协同培养科技人才，推动企业主导的产学研融通创新。

融合的途径是促进科技成果转化应用。要依托我国产业基础优势和超大规模市场优势，加强国家技术转移体系建设，完善政策支持和市场服务，促进自主攻关产品推广應用和迭代升级，使更多科技成果从样品变成产品、形成产业。要做好科技金融这篇文章，引导金融资本投早、投小、投长期、投硬科技。

第三，全面深化科技体制机制改革，充分激发创新创造活力。要坚持目标导向和问题导向相结合，针对我国科技创新组织化协同化程度不高，科技资源分散、重复等问题，深化科技管理体制改革，统筹各类创新平台建设，加强创新资源统筹和力量组织。完善区域科技创新布局，强化央地协同联动，打造具有全球影响力的创新高地。要改进科技计划管理，深化科技经费分配和管理使用机制改革，赋予科研单位和科研人员更大自主权，提升科技创新投入效能。

近年来，为科研人员松绑减负工作取得了积极进展，但也有不少科研人员反映，各种非学术负担仍然较重。要坚持“破四唯”和“立新标”相结合，加快健全符合科研活动规律的分类评价体系和考核机

制。要完善科技奖励、收入分配、成果赋权等激励制度，让更多优秀人才得到合理回报、释放创新活力。要持续整治滥发“帽子”、“牌子”之风，让科研人员心无旁骛、潜心钻研，切实减少为报项目、发论文、评奖励、争资源而分心伤神。

第四，一体推进教育科技人才事业发展，构筑人才竞争优势。科技创新靠人才，人才培养靠教育，教育、科技、人才内在一致、相互支撑。要增强系统观念，深化教育科技人才体制机制一体改革，完善科教协同育人机制，加快培养造就一支规模宏大、结构合理、素质优良的创新型人才队伍。

当前，我国人才培养与科技创新供需不匹配的结构性矛盾比较突出。要坚持以科技创新需求为牵引，优化高等学校学科设置，创新人才培养模式，切实提高人才自主培养水平和质量。要把加快建设国家战略人才力量作为重中之重，着力培养造就战略科学家、一流科技领军人才和创新团队，着力培养造就卓越工程师、大国工匠、高技能人才。要突出加强青年科技人才培养，对他们充分信任、放手使用、精心引导、热忱关怀，促使更多青年拔尖人才脱颖而出。

要实行更加积极、更加开放、更加有效的人才政策，加快形成具有国际竞争力的人才制度体系，构筑汇聚全球智慧资源的创新高地。

人才成长和发展，离不开创新文化土壤的滋养。要持续营造尊重劳动、尊重知识、尊重人才、尊重创造的社会氛围，大力弘扬科学家精神，激励广大科研人员志存高远、爱国奉献、矢志创新。要加强科研诚信和作风学风建设，推动形成风清气正的科研生态。

第五，深入践行构建人类命运共同体理念，推动科技开放合作。科技进步是世界性、时代性课题，唯有开放合作才是正道。国际环境越复杂，我们越要敞开胸怀、打开大门，统筹开放和安全，在开放合作中实现自立自强。

要深入践行国际科技合作倡议，拓宽政府和民间交流合作渠道，发挥共建“一带一路”等平台作用，牵头组织好国际大科学计划和大科学工程，支持各国科研人员联合攻关。要积极融入全球创新网络，深度参与全球科技治理，同世界各国携手打造开放、公平、公正、非歧视的国际科技发展环境，共同应对气候变化、粮食安全、能源安全等全球性挑战，让科技更好造福人类。

各位院士，同志们、朋友们！

建设科技强国，科技战线重任在肩、使命光荣！希望两院院士作为科技界杰出代表，冲锋在前、勇挑重担，当好科技前沿的开拓者、重大任务的担纲者、青年人才成长的引领者、科学家精神的示范者，为我国科技事业发展再立新功！希望广大科技工作者自觉把学术追求融入建设科技强国的伟大事业，锐意进取、追求卓越，创造出无愧时代、不负人民的新业绩！

建设科技强国，是全党全国的共同责任。各级党委和政府要认真贯彻党中央决策部署，切实加强对科技工作的组织领导、科学管理，

全力做好服务保障。各级领导干部要重视学习科技新知识，增强领导和推动科技工作的本领。

各位院士，同志们、朋友们！

把我国建设成为科技强国，是近代以来中华民族孜孜以求的梦想，一代又一代中华儿女为之殚精竭虑、不懈奋斗。现在，历史的接力棒已经交到了我们这一代人手中。我们要树立雄心壮志，鼓足干劲、发愤图强、团结奋斗，朝着建成科技强国的宏伟目标奋勇前进！

☆新闻动态☆

第七届全国大学生创新体验竞赛颁奖典礼暨江宁开发区大学生创业项目签约落户仪式圆满举行

中国创造学会



2024年6月3日，第七届全国大学生创新体验竞赛颁奖典礼暨江宁开发区大学生创业项目签约落户仪式在东南大学国家大学科技园江宁园区举行。本次竞赛由中国创造学会主办，东南大学和安徽工业大学联合承办，南京江宁经济技术开发区、江苏省科技镇长团南京未来产业团协办，东南大学国家大学科技园、东南大学成贤学院、安徽工业大学创新教育学院组织实施，得到了江苏南高智能装备创新中心有限公司、上海飞越云科技有限公司、江苏优亿诺智能科技有限公司、扬州美达灌装机械有限公司、江苏道达智能科技有限公司、南京文之登教育咨询服务有限公司、无锡威克集团有限公司的鼎力支持。



中国创造学会理事长徐建平，东南大学党委常委、副校长黄大卫，竞赛评委会主席、澳门特区政府文化遗产委员会委员李嘉曾，江宁区委副书记、科技镇长团南京未来产业团团长吴凌尧，江宁开发区高新园党组书记、管办主任张锐，中国创造学会副理事长、安徽工业大学教授冷护基，俄罗斯工程院外籍院士、东南大学机械工程学院教授夏志杰，中国创造学会副秘书长唐殿强，竞赛组委会主任、东大科技园总经理贾方等领导嘉宾出席。来自东南大学、安徽工业大学、江宁开发区管委会、竞赛组委会及支持单位的代表以及部分参赛师生等参加。



竞赛总负责人、中国创造学会副理事长、
东南大学成贤学院党委书记张志胜

第七届全国大学生创新体验竞赛颁奖典礼第一阶段由中国创造学会副理事长、东南大学成贤学院党委书记张志胜主持。



中国创造学会理事长 徐建平 致辞

中国创造学会理事长徐建平介绍了中国创造学会的成立宗旨及发展历程，介绍了全国大学生创新体验竞赛作为中国创造学会的品牌活动，自 2017 年开始至今，已成功举办七届，累计吸引 612 所海内外高校参与，成为全国大学生优秀创新作品的展示舞台和传递创新意识的重要载体。



东南大学党委常委、副校长 黄大卫 致辞

东南大学党委常委、副校长黄大卫在致辞中表示，学校不断深化学科专业交叉融合，深入推进产教协同育人，将创新创业教育融入人才培养全过程。希望通过竞赛的举办，引导和鼓励更多青年学子关注并投身科技创新，培育青年科技人才后备力量。



江宁区委副书记、科技镇长团南京未来产业团团长 吴凌尧 致辞

江宁区委副书记、江宁区科技镇长团南京未来产业团团长吴凌尧代表江宁区政府向第七届全国大学生创新体验竞赛颁奖典礼的举办表示衷心的祝贺！他在讲话中指出，南京未来产业团一直坚持求真务实、扎实工作，努力做好科技参谋、桥梁纽带、引才育人、产学研合作等各项工作，希望通过本次竞赛，进一步激发同学们的创新潜能和创业意识，让创新成果源源不断涌现。



江宁开发区高新园党组书记、管办主任 张锐 致辞

江宁开发区高新园党组书记、管办主任张锐表示，本届大赛汇集各方精英、聚焦前沿科技、突出竞技展示，是青年学子交流技术、表现创意、展示才华的优质舞台，也是开发区选培创新创业好苗子的重要平台。开发区将持续升级“创业新政”，提供“按需定制”“随时在线”的服务，努力打造全国创业服务最优示范区。



竞赛组委员会主任 贾方

竞赛组委员会主任、东南大学国家大学科技园总经理贾方回顾了往届赛事风采，从组织方式、赛程安排、奖项设置等方面介绍了本届竞赛筹办情况。她说，东大科技园持续组织全国大学生创新体验竞赛，致力于把大赛打造成集聚创新创业资源的公共平台。今后，东大科技园将一如既往发挥桥梁纽带作用，促进优质资源互联互通，助推大赛项目落地转化，营造协同培养创新创业人才的良好生态。



竞赛评委会主席、澳门特区政府文化遗产委员会委员 李嘉曾

竞赛评委会主席、澳门特区政府文化遗产委员会委员李嘉曾讲解了全国大学生创新体验竞赛的办赛初衷，即让大学生体验创新的作用、创新的诀窍和创新的意义。并详细介绍了本届竞赛采取的校赛、区域赛、国赛三级评审机制和竞赛的评审情况。



江宁开发区大学生创业项目 签约仪式

现场还举行了大学生创业项目入驻江宁开发区签约仪式。张锐代表江宁开发区与优秀大学生创业项目进行入驻签约，一批优质项目正式落户这片创新创业热土。



竞赛总负责人、中国创造学会副理事长冷护基

竞赛总负责人、中国创造学会副理事长冷护基宣布了第七届全国大学生创新体验竞赛国赛 867 组获奖作品的名单。其中，主题一（创意设想）：一等奖 68 组，二等奖 80 组，三等奖 100 组；主题二（创新制作）：一等奖 92 组，二等奖 120 组，三等奖 142 组；主题三（创业计划）：一等奖 60 组，二等奖 95 组，三等奖 110 组。优秀指导教师 217 名，优秀创新教育工作者 113 名，优秀组织单位 75 所。现场还进行了各主题获奖选手代表与优秀指导教师、优秀创新教育工作者代表和区域赛联合评审主席代表的颁奖仪式。



俄罗斯工程院外籍院士、机械工程学院教授夏志杰为主题一“创意设计”获奖选手代表颁发证书



东南大学成贤学院副院长戴玉蓉为主题二“创新制作”获奖选手代表
颁发证书



澳门中西文化创意产业促进会主席、中国创造学会原理事徐凌志 为
主题三“创业计划”获奖学生代表颁奖



一等奖获得者学生代表发表获奖感言



中国创造学会常务理事张增常 为优秀指导教师代表领奖



江宁区副区长、科技镇长团南京未来产业团团长吴凌尧 为优秀创新教育工作者代表领奖



中国创造学会理事长徐建平 为区域赛联合评审主席代表颁发聘书



竞赛京津冀赛区负责人、中国创造学会副秘书长唐殿强致辞，并分享京津冀赛区的工作经验



竞赛安徽赛区负责人安徽理工大学教务处处长、招生办主任王成军致辞，并分享安徽赛区的工作经验



全国大学生创新体验竞赛竞赛着力于“四个平台”的打造，即体验平台、展示平台、交流平台、激励平台。旨在让大学生体验创新过程、培养创新习惯，展示创新作品、共享创新成果；高校教师、创造学专家学者们在此分享创新经验、推进创新活动；所有竞赛的参与者都可以从感悟创新价值，从而实现：由创意方案，到科技成果转化，最终实现创业实践的升华。

☆新闻动态☆

2024第七届中国（上海）国际发明创新展览会圆满 结束

原文来源：“上海发明协会”微信公众号

6月14日，2024第七届中国（上海）国际发明创新展览会圆满结束。来自境内外800多项创新技术与成果在技术创新成果展区、未来发明家展区、境外创新发明展区等三大展区向社会各界展出，打造技术贸易发展的国际交流展示平台。

展会现场举办了未来发明家国际挑战赛活动。来自海内外的10位优秀青少年在现场同台竞技争夺“未来发明家大奖”，共同打造了一场精彩的青少年科创盛宴。

组委会为本次展会上获得金奖、银奖、铜奖、“未来发明家大奖”、“高等院校优秀发明选拔赛”的代表颁发了奖牌和证书。上海市科委副主任谢文澜、上海市高校科技发展中心主任陆震、上海发明协会会长龚剑出席颁奖仪式并致辞。







上海市科委副主任谢文澜 致辞

谢文澜副主任首先祝贺本次展会举办成功。他说世界经济正面临深度调整和转型期，科技创新已成为引领发展的第一动力，在本届上海国际发明展上，我们看到了来自不同领域、不同国家的创新成果，这些成果不仅展现了人类智慧的结晶，更为我们提供了解决现实问题的新思路、新方法。展望未来，我们对科技进步充满期待。



上

海市高校科技发展中心主任 陆震

陆震主任祝贺本次展会成功举办，他说今年是上海发明协会与上海市高校科技发展中心联合举办的第二届“高等院校优秀发明选拔赛”。通过活动激发了高校师生创新创业的热情和创新能力，为广大师生树立知识产权保护理念，助推优秀双创成果转移转化，并呼吁各方积极参与展会，共同为培养创新型人才和推动科技进步贡献力量。



上海发明协会会长 龚剑 致辞

龚剑会长向来自世界各地的参展者表示热烈的欢迎，向大家介绍了上海发明协会历程、国际发明创新展览会及协会主要工作。面向未来，上海发明协会将进一步加强与相关单位的合作，围绕加快促进发明成果转化为现实生产力这一要求，创造条件为参展的创新企业和发明家提供全方位的支持，齐心协力共同将中国（上海）国际发明创新展览会打造成为整合海内外科技力量、促进技术贸易发展的国际交流展示平台。

世界发明智慧财产联盟总会总秘书长施养隆、上海市科技创新中心主任黄丽宏、上海市高校科技发展中心主任张燕、中国创造学会副理事长殷业、上海高新技术企业协会会长曾昭斌等中外嘉宾为获奖代表授奖。









2024年第七届中国（上海）国际发明创新展展会活动精彩纷呈，包括路演、科普讲座和现场挑战等，得到了各界领导的高度重视与关注，被第十届中国（上海）国际技术进出口交易会授予“十周年合作伙伴奖”。上海发明协会将继续努力，为科技创新事业做出更大的贡献，推动科技与产业的深度融合，为社会经济发展注入新动力。

☆新闻动态☆

全国科技大会 国家科学技术奖励大会 两院院士大会在京召开 习近平为国家最高科学技术奖获得者等颁奖并发表重要讲话

原文来源：“中国科协之声”微信公众号

全国科技大会 国家科学技术奖励大会 两院院士大会在京召开

习近平为国家最高科学技术奖获得者等颁奖并发表重要讲话强调，科技兴则民族兴，科技强则国家强。中国式现代化要靠科技现代化作支撑，实现高质量发展要靠科技创新培育新动能。必须充分认识科技的战略先导地位和根本支撑作用，锚定2035年建成科技强国的战略目标，加强顶层设计和统筹谋划，加快实现高水平科技自立自强

李强主持 丁薛祥宣读奖励决定

赵乐际王沪宁蔡奇李希出席

全国科技大会、国家科学技术奖励大会和中国科学院第二十一次院士大会、中国工程院第十七次院士大会24日上午在人民大会堂隆重召开。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席大会，为国家最高科学技术奖获得者等颁奖并发表重要讲话。他强调，科技兴则民族兴，科技强则国家强。中国式现代化要靠科技现代化作支撑，实现高质量发展要靠科技创新培育新动能。必须充分认识科技的

战略先导地位和根本支撑作用，锚定2035年建成科技强国的战略目标，加强顶层设计和统筹谋划，加快实现高水平科技自立自强。

李强主持大会，丁薛祥宣读奖励决定，赵乐际、王沪宁、蔡奇、李希出席。

上午10时，大会开始。解放军军乐团奏响《义勇军进行曲》，全场起立高唱国歌。

丁薛祥宣读《中共中央、国务院关于2023年度国家科学技术奖励的决定》。

仪式号角响起，习近平首先向获得2023年度国家最高科学技术奖的武汉大学李德仁院士和清华大学薛其坤院士颁发奖章、证书，同他们热情握手表示祝贺。随后，习近平等党和国家领导人同两位最高奖获得者一道，为获得国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和中华人民共和国国际科学技术合作奖的代表颁发证书。

在热烈掌声中，习近平发表重要讲话。他指出，党的十八大以来，党中央深入推动实施创新驱动发展战略，提出加快建设创新型国家的战略任务，不断深化科技体制改革，有力推进科技自立自强，我国基础前沿研究实现新突破，战略高技术领域迎来新跨越，创新驱动引领高质量发展取得新成效，科技体制改革打开新局面，国际开放合作取得新进展，科技事业取得历史性成就、发生历史性变革。

习近平强调，在新时代科技事业发展实践中，我们不断深化规律性认识，积累了许多重要经验，主要是：坚持党的全面领导，坚持走中国特色自主创新道路，坚持创新引领发展，坚持“四个面向”的战略导向，坚持以深化改革激发创新活力，坚持推动教育科技人才良性循环，坚持培育创新文化，坚持科技开放合作造福人类。这些经验必须长期坚持并在实践中不断丰富发展。

习近平指出，世界百年未有之大变局加速演进，新一轮科技革命和产业变革深入发展，深刻重塑全球秩序和发展格局。我国科技事业发展还存在一些短板、弱项，必须进一步增强紧迫感，进一步加大对科技创新力度，抢占科技竞争和未来发展制高点。

习近平强调，要充分发挥新型举国体制优势，完善党中央对科技工作集中统一领导的体制，构建协同高效的决策指挥体系和组织实施体系。充分发挥市场在科技资源配置中的决定性作用，更好发挥政府作用，调动产学研各环节的积极性，形成共促关键核心技术攻关的工作格局。加强国家战略科技力量建设，提高基础研究组织化程度，鼓励自由探索，筑牢科技创新根基和底座。

习近平指出，要推动科技创新和产业创新深度融合，助力发展新质生产力。聚焦现代化产业体系建设的重点领域和薄弱环节，增加高质量科技供给，培育发展新兴产业和未来产业，积极运用新技术改造提升传统产业。强化企业科技创新主体地位，促进科技成果转化应用。做好科技金融这篇文章。

习近平强调，要全面深化科技体制机制改革，统筹各类创新平台建设，加强创新资源优化配置。完善区域科技创新布局，改进科技计划管理，提升科技创新投入效能。加快健全符合科研活动规律的分类评价体系和考核机制，完善激励制度，释放创新活力。

习近平指出，要深化教育科技人才体制机制一体改革，完善科教协同育人机制，加快培养造就一支规模宏大、结构合理、素质优良的创新型人才队伍。优化高等学校学科设置，创新人才培养模式，提高人才自主培养水平和质量。加快建设国家战略人才力量，着力培养造就卓越工程师、大国工匠、高技能人才。加强青年科技人才培养，大力弘扬科学家精神，激励广大科研人员志存高远、爱国奉献、矢志创新。

习近平强调，要深入践行构建人类命运共同体理念，在开放合作中实现自立自强。深入践行国际科技合作倡议，进一步拓宽政府和民间交流合作渠道，发挥共建“一带一路”等平台作用，支持各国科研人员联合攻关。积极融入全球创新网络，深度参与全球科技治理，共同应对全球性挑战，让科技更好造福人类。

习近平表示，希望两院院士当好科技前沿的开拓者、重大任务的担纲者、青年人才成长的引领者、科学家精神的示范者，为我国科技事业发展再立新功。广大科技工作者要自觉把学术追求融入建设科技强国的伟大事业，创造出无愧时代、不负人民的新业绩。各级党委和政府要切实加强对科技工作的组织领导，全力做好服务保障。

李强在主持大会时指出，习近平总书记的重要讲话充分肯定了近年来我国科技创新发展取得的历史性成就，深刻总结了新时代科技事业发展的重要经验，精辟论述了科技创新在推进中国式现代化、实现第二个百年奋斗目标伟大进程中的重要作用，系统阐明了新形势下加快建设科技强国的基本内涵和主要任务，为做好新时代科技工作指明了前进方向，要深入学习领会、认真贯彻落实。新征程上，实现高水平科技自立自强、建设科技强国使命光荣、责任重大，要更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，全面贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，进一步增强做好科技工作的自觉性和坚定性，为以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业而团结奋斗。

会上，李德仁和薛其坤代表全体获奖人员作了发言。

会前，习近平等领导同志亲切会见了国家科学技术奖获奖代表，并同大家合影留念。

中共中央政治局委员、中央书记处书记，全国人大常委会有关领导同志，国务委员，最高人民法院院长，最高人民检察院检察长，全国政协有关领导同志出席大会。

各省区市和计划单列市、新疆生产建设兵团，中央和国家机关有关部门、有关人民团体、军队有关单位主要负责同志，两院院士、部分外籍院士，国家科学技术奖获奖代表等约3000人参加大会。

2023年度国家科学技术奖共评选出250个项目和12名科技专家。其中，国家最高科学技术奖2人；国家自然科学奖49项，其中一等奖1

项、二等奖48项；国家技术发明奖62项，其中一等奖8项、二等奖54项；国家科学技术进步奖139项，其中特等奖3项、一等奖16项、二等奖120项；授予10名外国专家中华人民共和国国际科学技术合作奖。

☆观点研探☆

头脑风暴法和萃智法（TRIZ）联合运用对团队创新的提升作用研探

Brainstorming method and TRIZ in the joint application of
problem solving

吴雁南 国网北京市电力公司

[摘要]创新活动是企业生存发展的基础，而创新方法是创新活动的基础，以奥斯本（美）创立的头脑风暴法和阿奇舒勒（俄）创立的萃智理论（TRIZ）都是非常实用的创新性解决问题方法，正逐渐成为世界发达国家的研究与应用热点。对于电力创新团队而言发现问题和解决问题是创新活动的根本目标，因此这两种方法的掌握和联合运用对于创新团队创新力的提高至关重要，本文阐述了头脑风暴法和TRIZ理论的基本思想和方法体系，并提出创新团队创新能力评价指标概念。针对目前传统头脑风暴法在创新团队活动中的缺陷和不足，分析指出结合了TRIZ理论的头脑风暴法能够大幅提高头脑风暴大会的活动效果，整体提升创新团队成员的创新决策能力，为课题的解决提供科学的理论指导和探索方向。

[关键词]TRIZ；创新；头脑风暴；创新团队；发明问题；

引 言

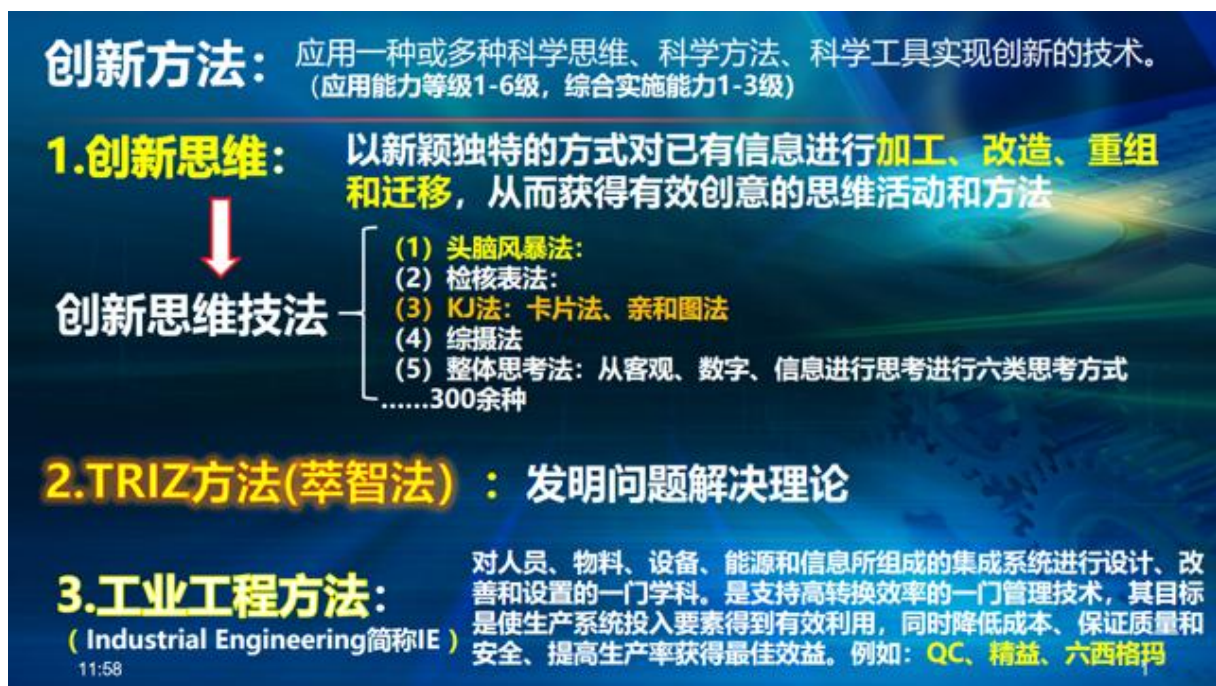
创新已经成为当代决定一个国家、集体和个人命运最重要的因素之一，正如习总书记告诉我们“创新是一个民族进步的灵魂，是一个国家兴旺发达的不竭动力，也是中华民族最深沉的民族禀赋。”，同时也指出“创新是从根本上打开增长之锁的钥匙。”以守正创新的理念指引开启中华民族伟大复兴新征程。



对于创新活动主体而言怎么高效的开展创新活动，就是当下激烈的社会环境所面临的生死攸关的首要问题。为此早在年2006年7月3日，温家宝总理关于加强创新方法工作做出了的重要批示指出“自主创新，方法先行”，“创新方法是自主创新的根本之源”的号召。



从近二十年的创新方法推广活动当中，我们可以看出创新方法是指引我们创新活动高效进行的有效工具和可靠保障。而在推广过程中也发现了一些问题，那就是对创新方法的理解和认识片面化和绝对化，甚至出现了新的本本主义、山头主义，给本来需要开放思想的创新方法推广运用，人为设置了毫无必要的障碍，这里尤其是以所谓传统的“美制”头脑风暴法和“苏制”TRIZ法之间的误读较为突出。其表现形式是在一些创新方法培训和创新方法类竞赛展示中，有的培训老师明确提出“头脑风暴法是落后方法过时了……”，“头脑风暴法发得出的方案不科学……”，甚至有的创新方法类赛事评委明确说“不能用头脑风暴法！”，这些误读将对创新方法的推广和使用带来很大和阻碍，不利于初学者的学习，降低创新活动的效率，甚至阻碍创新活动的正常开展，因此对于创新方法的使用者和推广专家而言，对此必须有清醒的认识。



要想用好创新方法就首先要明确什么是创新方法，根据GB/T 31769—2015，创新方法应用能力等级规范，定义3.1.1定义，创新方法（innovation method）是应用一种或多种科学思维、科学方法、科学工具实现创新的技术。从此标准中创新方法可分为三个部分：创新思维技法、TRIZ方法、工业工程方法，各部分具体而言有以下功能总结：

创新思维技法：克服思维定式；

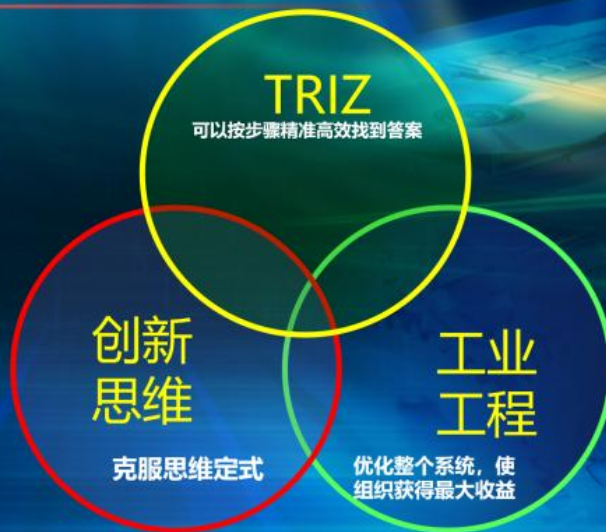
TRIZ方法：可以按步骤精准高效找到答案；

工业工程方法：优化整个系统，使组织获得最大收益。

创新方法 应用一种或多种科学思维、科学方法、科学工具实现创新的技术。

注意：创新方法是工具

- 1.没有最好的万能创新方法
- 2.没有一无是处的创新方法
- 3.创新方法之间有包容内容
- 4.没有任何必要厚此薄彼
- 5.掌握的工具越多越好



12:57

141

这三个领域的功能和作用虽然有所不同，但是又是相互包容涵盖的，实际创新活动中应综合运用，而不应片面割裂对待。因此对于创新方法的运用笔者有以下心得：

1. 没有最好的万能创新方法；
2. 没有一无是处的创新方法；
3. 创新方法之间有包容内容；
4. 没有任何必要厚此薄彼；
5. 掌握的工具越多越好。

众所周知“头脑风暴法”（Brainstorming）又称集体思考法或智力激荡法、BS法。是由美国BBDO广告公司经理阿历克斯·奥斯本于1939年首次提出，该方法主要由价值工程工作小组人员在正常融洽和不受任何限制的气氛中以会议形式进行讨论、座谈，打破常规，积极思考，畅所欲言，充分发表看法。因此头脑风暴法不仅是创新技法而是一套完备的创新活动的组织模式，这个模式可以运用到多种创新场

景中，提升创新的效果。而头脑风暴法作为标准GB/T 31769—2015中是以创新思维技法归类的，既然是国标中列出的方法，就说明其科学性和价值性，更不应该被学术轻视甚至回避。

TRIZ（Theory of Inventive Problem Solving）是“发明问题解决理论”的俄文转化为拉丁文后的缩写，在中国又称“萃智”理论，这个理论体系是由前苏联发明家根里奇·阿奇舒勒（G.S. Altshuller）在1946年创立的，阿奇舒勒和他的团队研究了世界各地250万份高水平发明专利，总结出各种技术发展进化遵循的规律模式，并综合多学科领域解决各种技术矛盾和物理矛盾的创新原理和法则而建立起来的一个由解决技术问题，实现创新开发的各种方法、算法组成的综合理论体系。这个体系的根本目标就是针对创新问题，迅速得出最佳理想解。

回到之前很多对“头脑风暴法”质疑的声音，要科学分析其原因，才能找到问题的症结所在，笔者在组织创新团队活动中发现，在提出各种方案并确定最佳方案阶段，普遍采用头脑风暴法进行问题解决方案的征集工作，事实证明头脑风暴法本身应该一种很有效的促进创造力发挥的方法，但是常常被人诟病为“好看不中用”在具体实施过程中经常不尽人意。例如：通过头脑风暴大会所得到的大量组员个人解决方案，普遍存在解决方法层次过低，方向性分散性过大，针对性不强等问题，导致创新团队活动效率低下的问题。

分析问题的本质不在于头脑风暴法理论本身，而在于使用者的团队成员素质和组织形式的偏差。从目前中外对于提高头脑风暴质量的

方法研究中发现，好的问题解决方案不是几个平庸的人聚在一起通过讨论就能够产生的，灵感的火花产生于有准备、有创新思维的头脑。如何提高创新团队成员的创新决策能力，使之提升头脑风暴法的效果，一直是创新型创新团队组织者的责任。在头脑风暴活动中积极鼓励参与者提前对要解决的问题的背景资料和相关知识进行全面的学习，并在头脑风暴过程中重视各种分析工具和问题解决理论的运用，将大大促进创新团队成员所提出的解决方案的目的性和质量，全面提高头脑风暴法的效果。而TRIZ方法就是能够有效突破思维定势，激发创造性思维，迅速确定最终理想解为优势的创新问题解决理论之一，因此将TRIZ理论和传统头脑风暴法相结合，将极大地促进创新团队在确定问题解决方案阶段的活动效率和质量。下面我们就针对创新团队创新决策有效性和这两种创新方法的特点进行详细的分析，以研讨二者有机结合对于提升创新团队创新能力的作用。

创新团队创新决策有效性分析

创新的核心是创新思维，而思维运作的输出物就是问题解决方案。而创新团队活动核心是针对发现的问题提出解决方案，因此在提出各种有效备选方案并确定最佳方案阶段，只有有效方案越多，并占总体方案数量比例越大的情况下，创新团队创新决策的成功率才越有保障，创新团队活动的成功率才可能高。为了准确衡量创新团队活动和质量，

引入以下三个指标：有效方案提出率 η 有效方案、创新团队活动有效概率 P 有效、创新团队创新能力 F 创新。具体如下：

有效方案提出率 η 有效方案由以下公式①表示，从公式①可以得出创新团队活动的决策效率，而这个决策效率公式同样适用于创新团队每个组员的创新决策能力的衡量。

$$\eta \text{ 有效方案} = \frac{N \text{ 有效方案}}{N \text{ 有效方案} + N \text{ 无效方案}} \times 100\% \dots \dots \dots \text{①}$$

N有效方案：为创新团队在针对问题进行创新决策时创新团队成员所提出的方案，在创新团队活动完成后进行事后评估，确定为对问题有解决效果的提案数量。

N无效方案：为创新团队在针对问题进行创新决策时创新团队成员所提出的方案，在创新团队活动完成后进行事后评估，确定为对问题根本没有解决效果的提案数量。

创新团队针对某一创新课题能否有效解决的概率 P 有效由以下公式③表示，从公式②、③可以得出创新团队活动的决策效率和成功率不只是体现在头脑风暴大会活动所得到的决策提案数量上，而取决于每个创新团队成员的创新素质，并依此得到的有效决策方案的比例上。

$$P \text{ 无效} = \frac{N \text{ 无效方案}}{N \text{ 有效方案} + N \text{ 无效方案}} \times 100\% \dots \dots \dots \text{②}$$

$$P \text{ 有效} = 1 - P \text{ 无效}1 \times P \text{ 无效}2 \times P \text{ 无效}3 \times \dots \times P \text{ 无效}n \dots \dots \dots \text{③}$$

P 无效 n ：为创新团队在针对问题进行创新决策时，具体每个创新团队成员所提出的无效方案的概率， $n > 1$ 。

而整个创新团队获得有效方案的创新能力取决于多方面的因素构成，从组织行为学的角度分析主要由创新团队成员个人创新思维能力和创新团队创新活动组织能力两者综合影响决定。创新团队创新能力F创新能力可由以下公式④表示：

F创新能力

$$= K_{\text{组织能力}} \cdot F_{\text{组织}} + K_{\text{组员创新思维}} \cdot (F_{\text{组员1}} + F_{\text{组员2}} + \dots + F_{\text{组员n}}) \dots\dots\dots \textcircled{4}$$

K组织能力：为创新团队创新活动组织能力的加权系数，按不同的组织标准从1～10取值。

F组织：为创新团队创新活动过程中的组织能力评估值。

K组员创新思维：为创新团队成员创新思维能力的加权系数，按不同的组织标准从1～10取值。

F组员：为创新团队每个成员创新思维能力水平的评估值。

从公式④可以得出一个创新团队的创新能力，不仅取决于创新团队创新活动的组织能力，还取决于每名成员的创新思维能力，因此创新团队在采用有效创新组织管理方式活动的同时，积极提高组员的创新思维能力，才是决定创新团队创新能力的根本途径。

头脑风暴法的问题解决过程分析

“头脑风暴法”作为一种集体开发创造性思维的决策方法，这一方法最初也只用于广告的创意设计，但由于头脑风暴法的核心在于鼓

励最大可能产生新设想的技术，让问题解决团队成员使用直觉思维和发散性思维进行求解，使之后来很快在技术革新、管理创新和社会问题处理、预测和规划等领域得到了广泛的应用。头脑风暴法的基本思想是组织一组不同领域的或知识面广思想活跃的人，由主持人提出解决的问题鼓励大家提出各种想法和主意。实施该方法的核心在于遵循四条原则即：自由思考原则、延迟评判原则、以量求质原则和综合改善原则。这四条原则各有侧重，相辅相成。

头脑风暴法的优势在于，有效解决了在团队中由于个人有限的知识领域的思维障碍，而无法对问题产生理想解的问题。由于参与会议的人都是来自不同领域的，具有不同的知识背景，而且在每个人提出他们的设想后，还可以激发其他人的思维，也就是产生所谓的“思维共振”。而且头脑风暴法是有时间限制的，参加者的大脑在高度紧张和兴奋的状态下，更容易激发出创新性思维。头脑风暴法已成为世界上应用最为广泛的创新技法，并衍生出默写式智力激励法（又称635法），NBS、CBS等卡片式智力激励法。

头脑风暴法是基于心理学和行为科学理论基础上的方法，使用直觉思维和发散性思维进行问题求解，头脑风暴法解决问题的模式，如图1所示。

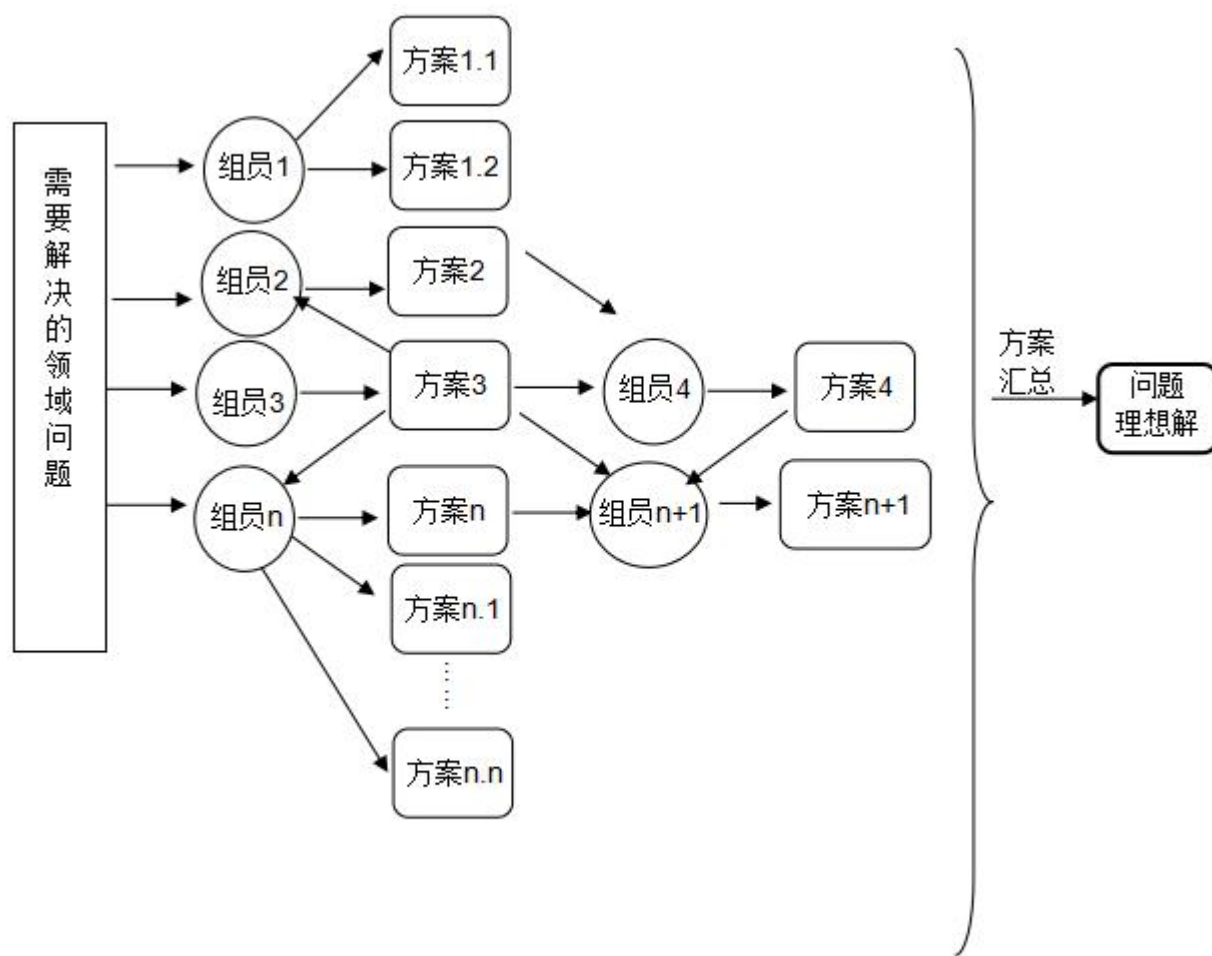


图1 头脑风暴法解决问题的模式

从头脑风暴法的模式图我们可以清楚的看出，在传统头脑风暴会议中由于组员能够充分运用自己在擅长领域的知识和技能，和大脑的想象力，并在自由讨论中大概率激发创新灵感，非常有助于人们创造力和想象力的发挥，能够产生大量的新主意和新设想。但是现实的创新团队成员能力往往参差不齐，普遍缺乏系统的创新素质训练，创新能力的缺乏，导致创新思维的局限性，即使通过高强度的自由交流和思维跳跃性激发，其所提供的问题方案的个人解与理想解之间的距离往往过于离散，头脑风暴大会后得到了大量过于异想天开和因循守旧

的无用方案。由于无法保障有质量解决方案的提出，导致会议活动效率低下，难以快速找到问题的最终理想解。

TRIZ理论的问题解决过程分析

TRIZ理论是前苏联科学家阿奇舒勒在五十年代就创立的一套具有完整体系的发明问题解决理论，由于这套理论对于工程技术类问题解决的高效性，因此理论诞生起就被当时的苏联政府一直以国家机密予以高度保密，所以对外不为人所知，但是在前苏联内部针对这个理论的学习从小学就开始了，全苏联各种级别的TRIZ创新培训组织培养了大批科技创新人才，从苏联当时科技研究处于相对封闭状态，但是与欧美在高精尖技术上比并不落后，甚至某些领域遥遥领先的事实，证明这个理论价值巨大。

TRIZ理论认为：任何领域的产品改进、技术的变革、创新和生物系统一样，都存在产生、生长、成熟、衰老、灭亡的过程，这些是有规律可循的。TRIZ正是这些规律的综合，运用该理论，可加快人们创造发明的进程。TRIZ理论解决问题的一般流程，如图2所示。



图2 TRIZ理论解决问题的模式

TRIZ理论的优势在于，它通过现有的发明问题解决方法进行汇总分析后，成功地揭示了创造发明的内在规律和原理，因此针对所发现的问题和需要解决的技术矛盾，不是采取折中或妥协的方法，而是致力于完全解决矛盾，直接得出正确的理解解决方案。同时TRIZ理论还有助于突破思维定势，激发创造性思维。

TRIZ的全部方法都以克服思维惯性为目标之一，TRIZ工具也有内在的克服思维惯性的机制。其中以发明原理和最终理想解表现的最为明显，其强调的是在解决问题之初，针对矛盾解决问题，抛开各种客观条件限制，明确理想解的位置，使得创新思维目标明确，有的放矢，直接获得最终理想解。这样就破除了传统头脑风暴设计方法中寻求多种解决方案，之后在各种方案中进行类比、折中、妥协的办法的思维惯性。而且TRIZ理论中强调尽可能减少引入外部资源，利用原有系统资源就能够消除了原系统不足，尽量避免引入缺陷和增加系统复杂程度的做法，都是对传统的通过使用资源才能达到目的的思维惯性的挑战。这一点和发明原理中的“自服务”原理有异曲同工之妙，都是对传统的思维惯性的抵制。

大多数发明原理都具有类似的克服思维惯性的作用。如“局部质量”针对的思维惯性就是大家常说的从整体出发，全面看问题。其实针对某些工程问题，只需要改动局部，就可以把问题解决。“不对称”原理，大多数工程师倾向于对称设计，总是忽略不对称设计的妙处，因此，这个原理就是对对称设计这一思维惯性的破除。“曲面化”原理则是针对整齐划一、直线式思维的思维惯性。“维数变化”则帮助

完成从一维空间，到二维空间甚至多维空间的思维转换、克服了思维陷于一种空间的思维惯性。“变害为利”原理，对应的是有害的东西只会产生不好的结果这一思维惯性。“机械系统替代”主要是针对工程师惯用的机械工程问题只通过对机械系统的改进来解决的思维惯性，机械系统问题也可以通过转化为热、电磁场的问题来解决。从TRIZ工具的大量发明启示的反面中我们看到思维定势内容。除了TRIZ工具本身内含的克服思维惯性的机制，TRIZ理论也提供了一系列帮助打破思维惯性，积极思维的方法如九屏幕法、STC算子、小人法、金鱼法等。

头脑风暴法和TRIZ的联合应用

TRIZ是一种基于知识的、面向人的、系统化的解决发明问题的方法，是当今创新设计领域研究中最有影响力的理论方法之一。它采用程式化的方法解决问题，逻辑性强，在TRIZ问题到TRIZ通解阶段大量的创新方法工具如发明原理和科学效应知识库等予以支撑，因此所得个人解创新度高。而且各种方法工具都有效地帮助设计者克服思维惯性，促进了创造性思维的产生。但是在由领域问题抽象为TRIZ问题和由TRIZ问题具体化为领域解的过程中却大多依赖个体设计者的知识和经验，对于群体而言可操作性不强。设计者自身的知识水平和经验对最终结果有决定性的影响，这也就极大地阻碍了群体创造性思维的提高。

头脑风暴法不仅能充分发挥各个不同领域的学科知识，还能在有效地时间内产生大量的创造性设想，提高创新的效率和质量。因此，将TRIZ理论和头脑风暴法结合，将提高组员的创新能力的同时，依靠头脑风暴法的组织决策模式，将很大程度的提高决策的效率和质量，TRIZ理论和头脑风暴法相结合的问题求解模式，如图3所示。

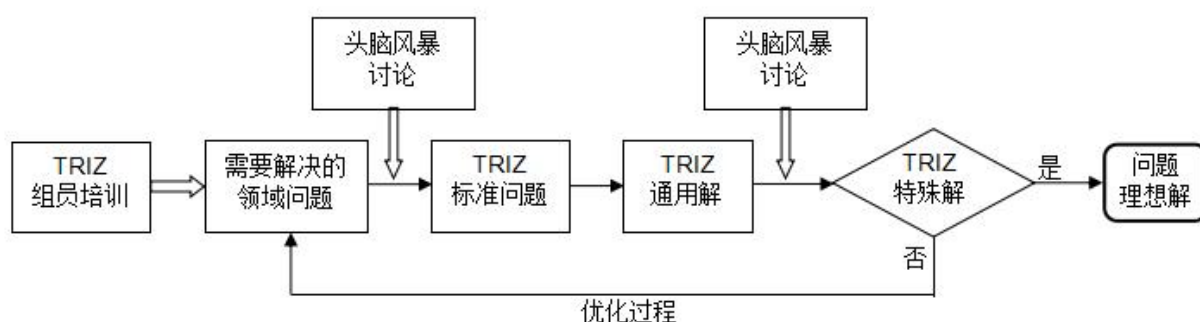


图3 TRIZ理论和头脑风暴法相结合的问题求解模式

从模式图中可以看出，组员通过深入学习TRIZ理论后，将理论知识融入到头脑风暴法解决问题的过程中去，用以支持领域问题的抽象化和TRIZ通解的具体化。每名组员的创新能力提高的同时，在头脑风暴大会上就能够有效破除思维惯性和有限知识的思维障碍，促进创造性思维的产生，从而得到创新度高的理想解。

结束语

我们在创新团队活动中，采用头脑风暴法决策的时候，一定要明确头脑风暴法只是一种创造性技法，采用这种方法仅是让参与者提出尽可能多的观点而已，通过这个技法产生能够解决问题的有效方案才

是活动的关键目标。如何得到有价值的创新观点，不仅取决于创新团队活动的组织形式和决策方式，更取决于每名创新团队成员的创新能力。

TRIZ理论是一种基于多学科知识的产品创新问题解决方法学，能突破思维惯性，帮助组员获得创造性方案。头脑风暴法充分利用各学科领域的知识，集思广益，不断地激发创造性思维，使得在短时间内得到创新度高的方案。在创新团队活动中，采用TRIZ理论和头脑风暴法的结合，将扬长避短，有效突破组员个人思维惯性和知识领域的限制，将整体促进创造性思维的产生，有效得到创新度高的问题理想解决方案。

综上所述从创新目标而言头脑风暴法和TRIZ法仅仅是不同的创新方法和工具而已，根本没有运用上的冲突和矛盾，并且不同的方法综合使用就能起到相辅相成取长补短， $1+1>2$ 的作用，大大提高创新活动当中的解题效率和成果质量。



作者简介：吴雁南，就职于国网北京市电力公司，国家电网公司高级工程师、电力调度员高级技师，国家电网公司高级培训师，1995年毕业于清华大学电机系电气与电子技术专业，2009年获北京师范大学公共管理学硕士学位。拥有已授权职务专利项61（发明11项，实用新型44项，外观6项）。2022 年北京市企

业“创新达人”宣组讲代表，中国发明协会发明方法研究分会秘书长，中国电机工程学会“电力之光”科学传播专家、中国电工技术学会高级科学传播专家，北京市管委会市重要经济目标防护建设专家、发明协会“创新少年培育工程”院士专家指导委员会委员、呼伦贝尔市科协顾问、中电联EPTC电力信息通讯专家委员会委员、中质协QC小组活动高级诊断师、中国电机工程学会会员、中国发明协会会员、中国创造学会会员和国际萃智协会MATRIZ三级认证专家。



☆系列栏目 李德伟创新观点☆

根技术与根（干）产业

李德伟



这里讲的根技术不是改善植物（如树木、蔬菜和水果）根部生长状况的操作技术。根技术是那些能够衍生出并支撑着一个或多个技术簇的根本性、基础性技术。它们类似于技术树的根系，持续为整个技术树提供养分，并在很大程度上决定着技术簇及产业集群的发展高度。根技术可以是共性技术，对多个行业产生重大影响，并在新一轮科技革命与产业变革中扮演关键角色。这些技术的发展和运用，对于推动经济高质量发展、形成核心技术链以及催化战略性新兴产业集群具有

重要意义。例如操作系统、数据库、中间件和编程语言等基础软件，以及AI计算、芯片等，都是根技术的具体体现。



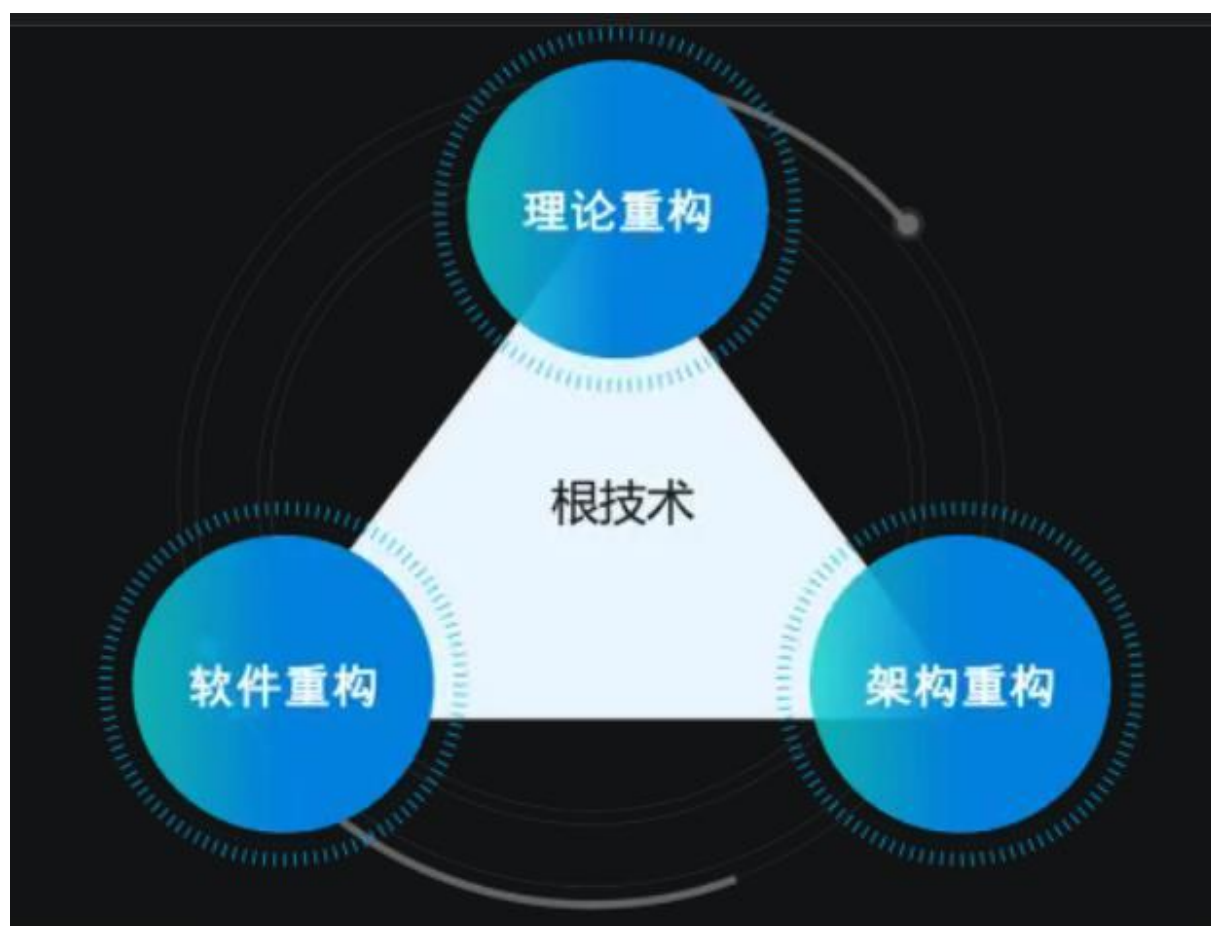
根技术是技术树之根，持续为整个技术树提供着滋养，在很大程度上决定着技术树的荣枯。根技术具有如下特点：一是隐蔽性，通常根技术难以被分辨出，一些领域的根技术还往往盘根错节。二是增殖性，具有强大生命力的根技术，一旦实现新的突破，整个技术树将可能焕然一新。三是丰润性，根技术包含大量缄默知识，往往很难通过形式化传播获得，而是需要通过“干中学”持续累积。如计算领域的根技术：包括提供算力的处理器和能够把计算能力发挥出来的基础软件。通用计算领域的根技术：计算处理器、操作系统和数据库。AI计

算领域的根技术：主要指人工智能芯片、人工智能框架。两者具备不可或缺和难以替代性，是人工智能完整产业链的核心战略控制点、生态聚合点。



根深叶茂，本固枝繁。根技术是指可以衍生、支撑整个技术领域根系发育的根本性、基础性技术，是支撑重大产业发展的原创技术。根技术是“科技树”养分的源泉，直接决定了不同技术簇及产业集群的发展高度。发展新质生产力的关键，在于发挥创新的源动力作用，推动新一轮科技革命。为了打造新质生产力的“科技树”，迫切需要加强原始创新，发展“从0到1”的根技术。科技创新是发展新质生产力的核心要素。建设现代化产业体系必须牢牢抓住这个核心要素，加快建设以企业为主体、产学研高效协同深度融合的创新体系。数字经

济与高质量发展具有耦合性，是赋能产业提质增效的重要力量。大力推进新型工业化，需要打造工业数字基础设施，不断提升产业链供应链韧性与安全水平，提升数据整合产业创新能力，以产业创新推动产业结构优化升级。



中国五千年的历史，传承下了很多传统文化，在科技创新还是比较弱，过去二十多年我国在追赶的道路上做了很多贡献：一是高铁模式，即先引进先进技术，再通过消化、吸收、创新，使其逐渐成为中国技术品牌的技术路线，如海思、飞腾等；二是北斗模式，即独立构建技术体系和生态，时间耗费较长，但也取得了不少成功，如龙芯、申威等；三是5G 模式，即通过融入开放的国际标准，参与国际竞争与合作，调动国内企业的积极性。但在算力、芯片等方面，我们似乎仍有一定

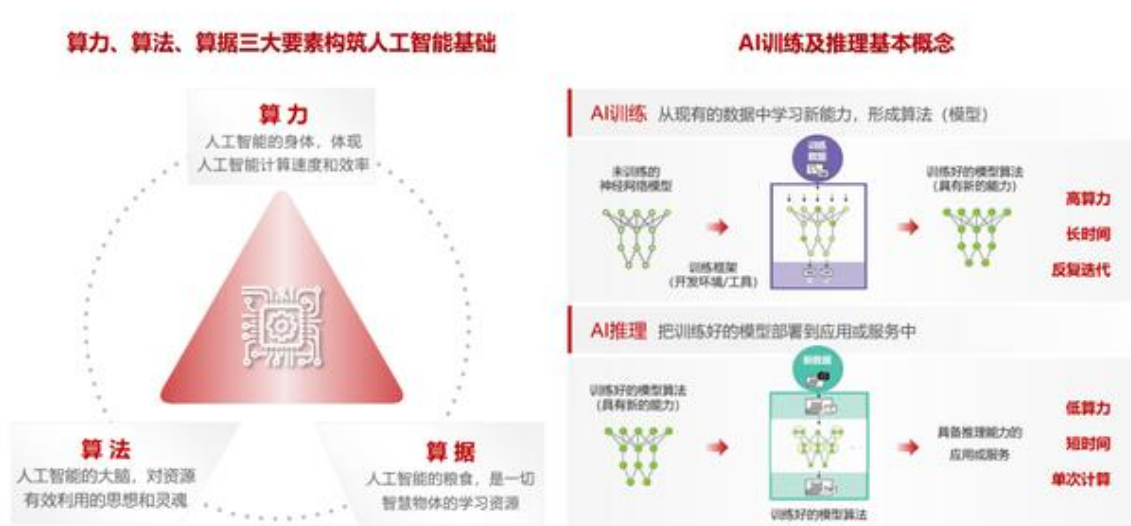
差距。在 AI 领域也有非常多的根技术，除了基础的处理器以外，编程语言，编译器、各种加速库和 AI 框架都是根技术。



作为世界领先的信息通信技术（ICT）解决方案提供商，华为一直致力于推动技术的创新和进步。在这个过程中秉承着“创新不止技术”的核心理念，不断探索和创新更加前沿和高端的技术。在这些技术中，最为重要和核心的就是“根技术”。“根技术”是指ICT产业最为重要的核心技术，包括芯片、操作系统、算法、协议等。这些技术是ICT产业的基础，在整个ICT生态系统中发挥着至关重要的作用。与其他技术相比，根技术的竞争更加激烈，也更加复杂。



华为一直将“根技术”作为技术创新的核心。在芯片领域，大力研发鲲鹏芯片，这是华为自主研发的一款高端服务器芯片，具备出色的性能和稳定性。同时还不断投入研发资源，推动芯片技术的更加前沿和高端。华为深知芯片是ICT产业发展中的基础和核心技术。在操作系统领域，华为也持续推动着自主操作系统的研发和创新。我们主导的全球首个面向物联网的操作系统LiteOS已经逐步应用于各个领域，并取得了显著成果。充分发掘算法和协议的潜力也是华为一直在关注和推动的方向。始终坚持以客户需求为导向，推动算法和协议的优化和创新，为客户提供更加高效和稳定的ICT解决方案。



John McCarthy 在1955 年创造了“人工智能”这个词语。到2016年一场人工智能与人类围棋高手李世石的大战并且迅速成为最炙手可热的新兴技术，直到今天的OpenAI。人工智能技术已经从最初的互联网领域渗透到生活中的方方面面。未来社会发展过程中的产生的文本、图片、语音等非结构化数据是主要的算据来源；算法是对这些算据进行处理的策略机制；而对这些数据的处理主要依靠人工智能算力，算力就是生产力，人均算力水平决定了整个数字经济发展水平。如果说前几次工业革命的核心在于蒸汽机、电力、互联网，那么在智能时代的工业革命主要就将依靠人工智能算力。可以说，算据决定着数字经济发展的深度，算法决定了数字经济发展的质量和高度，而算力决定着数字经济发展的广度和速度。

创“芯”动力，构建IT基础设施核心竞争力

More Than Moore's Law



人工智能发展“根技术”就像在计算机发展过程中需要有硬件层、系统软件层、应用软件层一样，人工智能的发展也遵循了类似的层次结构。人工智能发展也需要芯片这样的基础硬件，同样需要AI框架这样的基础软件，如果没有这些基础的支持，就没有办法完成整个应用的开发，我们的人工智能发展就会成为无源之水。所以基础软硬件就是发展人工智能的“根技术”。在基础硬件层面国内不乏像华为昇腾这样性能优异的覆盖全场景的系列AI处理器，随即更多的AI企业如百度寒武纪、地平线、清微智能等也陆续推出创新型AI芯片。而在软件层面上，人工智能领域中的AI框架是基础软件，也被称为“AI领域的操作系统”，定位和Windows、安卓等操作系统类似，是连接数据、算法和算力等人工智能要素的关键一环，其下接芯片，上承应用，所有人工智能的算法及应用都要通过深度学习框架进行训练与部署，其重要性不言而喻。AI框架中的“深度学习框架”被列入“新一代人工智能”领域，成为国家重点支持的前沿创新技术。

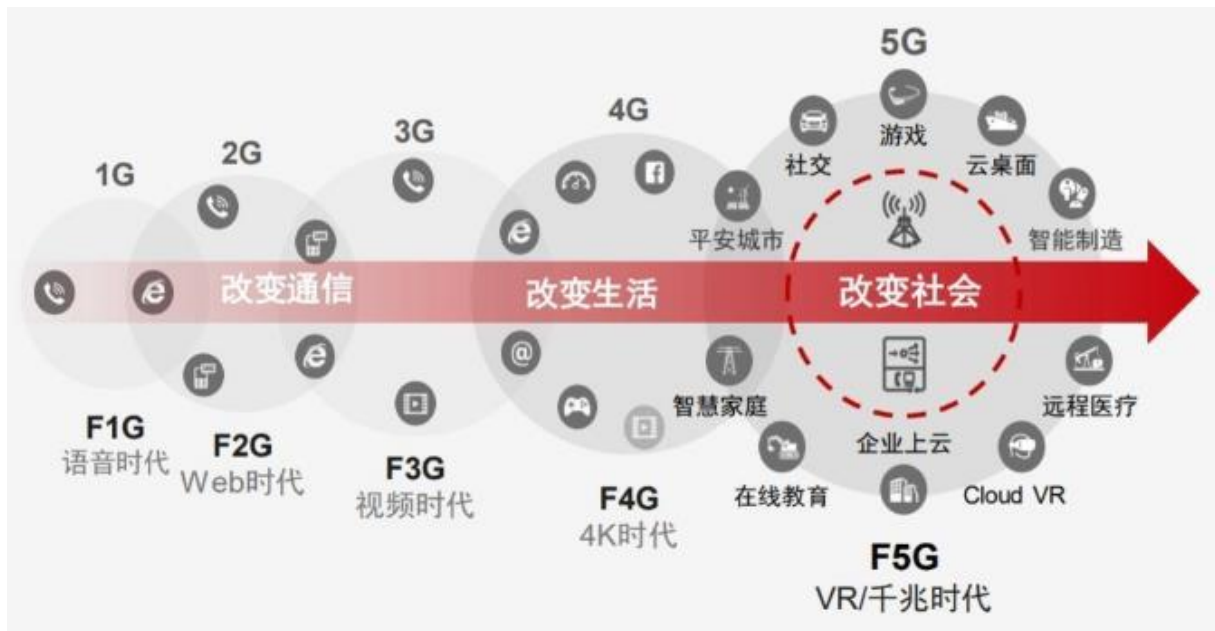


那什么是现代社会的“根”技术？“根”是社会生长的能量之源，也是文明运转的轴承，“根”是碳基文明的驱动引擎。例如：Android系统是安卓手机行业里的“根”；微软的Windows操作系统是PC电脑的“根”；ARM架构是全球计算机芯片行业的“根”；Linux开源体系是很多软件服务的“根”；Raspberry Pi是各类硬件系统的“根”；TCP/IP协议是万维互联的“根”；Tor加密协议是暗网世界的“根”；Wordpress是很多个人网站的“根”；互联网上的13台“根”服务器是互联网的“根”；RSA算法是金融加密系统的“根”；以太坊的ERC 20协议是很多加密货币的“根”等，很多被以协议书写的就是一套规

则和标准。



这些现代文明的“根”技术，它既是顶尖学者的功劳，也是全人类的智慧。就像欧氏几何学五大公理一样，它是整个科学大厦的“底座”。但是这些“根”技术一旦被强权用于非和平竞争，那就会造成全世界的“倒退”，当年特朗普政府的动作就是一种体现。所以Android与华为产业链切割，任正非也表达出焦虑，Android是一个完整生态，再造这样的“根”绝非旦夕之功。如果Android再被美国政客用来对付小米、OPPO等企业，中国手机企业再强再多也仍然处于被动挨打的“弱势地位”，这就是“根”技术的可怕之处。任你肌肉再强大，它捏着你生命中的软肋。很可惜我们很少看到属于中国的“根”技术。



根技术一旦被发现和被开发，就会“破土而出”，往往会在短时间内生长出根（干）产业。根干产业具有附加值高、对其他衍生产业支配力强、抗御风险的韧性足等特征。“根产业”则是指依据根技术建立的产业链“头部”部分。它同样应具有三个显著特征：共性架构性；强裂变属性；多功能生成性。技术的创新会带来产业的变革，当传统产业被新技术赋能，兴起了新的“根技术”，就会被成功改造。



有人提出了一是面向“人类1.1—1.x”的根技术和根干产业。二是面向“世界2.1—2.x”的根技术和根干产业。三是面向“智能3.1—3.x”的根技术和根干产业。四是面向“廉价能源”的根技术和根干产业。2022年在《中国软件根技术发展白皮书（基础软件篇）》中，根技术概念被第一次系统性的提出，理解该概念和理论，是我们探讨数据库根技术的基础。前言提到：“本文中所提到的根技术不是一个纯学术的概念，而是从软件产业链的角度，将整个软件产业体系形象的比喻成一棵大树，处于产业链最基础部分的技术我们称之为根技术，就像是大树的根部一样，能支撑起整个产业体系的发展壮大，由此形成的产业称之为根技术产业；而在根技术的基础上，依赖于根技术开发出来的各类专业的应用，称之为应用技术。”我们可以清晰的看到，与其说根技术是一个学术概念，不如说是一个产业概念。



按照根技术与根产业标准来衡量，科技日报社副社长房汉廷认为物联网、5G网络、AI、聚变能源、3D打印、基因编辑、飞秒激光、量子计算、生物工程九个方面，是当下以及未来相当长时间的根产业，国家的战略布局也应该在这些方面加大力度。并提出了筑基养生战略。要培育一个创新生态，让市场的力量在合适的生态条件下成长和发育起来。寻根育根战略。很多产业领域、技术领域遭遇了卡脖子问题。如操作系统被视为软件领域的“根技术”，在软件技术体系中处于“定海神针”的重要位置，但不在我们手里。换道超车战略。我们应该换道超车，走自己的路，形成一片新的蓝海，才能够形成引领未来的能力，担当更大的责任和使命。

没有“根” 中国基础软件技术人才储备匮乏



历史和现实都告诉人们，如果不能拥有足够数量的根技术和根干产业，一个国家的经济发展和科技创新必然会遭遇“天花板”，被人“卡脖子”“卡脑子”。加快掌握和发展根技术与根干产业至关重要。

一是夯实基础，我国许多制造业中的基础材料、基础工艺等，与发达国家相比还有很大差距。二是创新思维，增强新兴领域根技术和根干产业的创新能力。推进STEAM（科学、技术、工程、人文艺术与数学）融合教育，强化创新思维培养，采用“第一性原理”实施颠覆型创新。

三是应用牵引，围绕根技术和根干产业形成良好的创新生态。既注重基于科学的“始创新”、面向过程的“流创新”，更要注重技术生态链的“源创新”。四是开放创新，持续增进根技术和根干产业的全球竞合优势。掌控更多的根技术和根干产业，是一个正和博弈。通过我

国发展根技术和根干产业的不懈努力，力求为全球技术生态圈的更加繁盛作出更大贡献。

作者简介：李德伟，中国贸促会商业行业委员会上海标准化服务中心主任，中国创造学会创新创业创造委员会副秘书长，上海中小企业国际合作协会特聘副会长兼专精特新企业促进中心主任上海市浦东新区管理咨询行业协会专精特新服务专业委员会主任。《工匠精神》系列等十多个团体标准和国家标准的制定者之一。出版《创新缔造竞争力》书籍十余本。

☆系列栏目 朱涛创新观点☆

连载（四） 全维空间与算法时序

朱涛

空间和时间的含义极为深邃，它们是类脑系统中最不容易被解读的课题之一，研究者若要深度探索类脑系统，应当重视对时空课题的研究。本期通过从维度和时序切入，来解构与时空相关的类脑算法。

总的来说，空间，是对事物之间相异且同时并存的描述，为表达并存但避免相似事物因重叠导致难以区分的认知窘境，而产生位置概念，位置的集合即是空间，它主要用于描述或呈现认知对象的样貌。

时间，是对相异事物之间不能并存的描述，为表达非并存但避免不同事物因相似导致难以区分的认知窘境，而产生时序概念，时序的集合即是时间，它主要用于描述或呈现认知行为的性状。

了解时空概念后，须知：空间并不是只有一维，而是有十一维，设立维度是为了解决表达事物样貌有最低维常规样貌至最高维虚空的取值边际差异；时间并不是只有一层时序，而是有四层时序，设立多层时序是为了解决表达事物行为有初阶外境演化至四阶系统赋序的取值边际差异。可见，有了时空概念，样貌和行为即可描述，加之完整的维度和时序概念，描述样貌和行为的算法均可获得完备性。

一、认知=样貌+行为

在正式阐述时、空、维度、时序等概念之前，本节首先阐述双驱范式关于类脑系统的认知内容须由样貌和行为耦合组成的基本理念。换言之，系统中任一认知的形成，必须满足以下公式：

$$\text{认知} = \text{样貌} + \text{行为}$$

此公式的含义是什么，本章为何先来阐述此公式？分述如下：

（一）公式的含义

上述公式的含义，如果说需要用一本书去阐述，并不算过，值得花很多的篇幅和时间去细细解读。因为该公式含义既具有高度的宏观归纳性，又具有细腻的微观普适性，同时还具有深奥的难解性，故说需仔细解读。在此，限于篇幅，我们进行简略的概述。简单说，很多研究者理解“认知”概念其实是比较含糊的，通常会认为认知是系统通过某种行为获得某个认知结论的过程。按此观点，恰好可适用上述公式；然而此观点虽不算错，但不够清晰。分析如下：

1) 首先，公式的含义是：认知结果既包含样貌，也包含行为，是两者的综合；换言之，认知结果中的行为，此时是名词，是被认知的对象，该被认知的行为和样貌一起组成被认知的对象。前述含义与研究者上述的常规理解不一样，因为常规理解是指系统通过某个行为A获得认知结论B，B中只有样貌而不包含A，常规理解的行为不可能包含在认知对象中。我们认为认知结论=A+B，此时行为成为对象。

2) 人们把系统看成是“认知系统”，好像总是在完成“认知”，实际系统运转仅是一个为了尽量把意识中的目标在现实中进行实现的过程，并非完全为了认知，以“认知”命名是为顺应大众看法。

3) 说认知是个过程，那什么是过程之始，什么又是过程之终？若不能判断始和终，如何又能勘定它符合上述公式？说难以判定始终，是因为系统的时序有四个层次，低阶时序的一次过程结束了，实际上高阶时序已运行多次，可见始和终的划定标准难统一。真正判定认知过程的始和终，只能以该层次现象的循环周期为标准（下文详述）。

4) 说行为无形无相，也只是常规说法。其实，某一层次的行为，在更深时序层次的衬托下，即转为认知的对象（与低阶趋性成为高阶函数的自变量的意思相近），此时行为由动词转为名词。因低阶行为与它的行为对象不可分割，从高阶行为角度看，它并非无形无相。

5) 在各阶时序的认知过程中，尽管层次不同，但样貌和行为是必不可少的两大元素，它们一起耦合为认知结果。凡是认知必有对象，对象必以空间来表达，而空间的表达结果就是呈现某种样貌；同时，凡是认知必有行为，它无形无相，是对样貌所含元素的归纳（或称统摄，也可理解为命名）。总之，样貌和行为不可分割，因为样貌需要行为驱动，而行为是对样貌的归纳，若无样貌，则无法归纳。

（二）为何先阐述此公式

本期所以首先阐述此公式，是因为本期是探索时空深意的一章，其中，空间概念是为描述样貌而生，时间概念是为描述行为而生，故研究时空课题处处离不开样貌和行为以及认知概念，故先阐述之。

二、空间和维度

我们不是为研究空间而研究它，研究的目的是为类脑算法服务的。

具体说，之所以要研究空间，是因为类脑系统在描述外境样貌或高维事物样貌的时候，需要用到空间概念。在此，我们从空间概念、维度概念、全维度结构等方面进行阐述。

（一）空间的概念含义

要理解空间概念，需涉及如下几点：①认知是对区别的描述，如果认知场景中是无区别的一体，则无法形成认知。②区别指两个（或以上）事物彼此不同。区别明显的两个事物如果彼此重叠，或许还能将其区别开；但极为相似的两个事物如果彼此重叠则很难分辨；因此，基于是否重叠就产生位置的概念，所有位置的集合就是空间。③事物对系统的作用，有两种情况：事物属性的作用，属性不同则作用不同；事物位置的作用，位置不同则作用不同。故可见，位置是描述事物作用的一个很重要的指标，而空间就是对位置的描述。

总的来说，空间，是对事物之间相异且同时并存的描述，为表达并存但避免相似事物因重叠导致难以区分的认知窘境，而产生位置概念，位置的集合即是空间，它主要用于描述或呈现认知对象的样貌。

（二）维度的概念含义

空间维度是组织或描述空间中的存在物所需的参数特征及数目，人们普遍认为，真实外境的维度共有长、宽、高三维。在类脑系统中，描述事物样貌用到空间概念，此时系统中的空间维度也称认知维度。

《三链范式》认为：所谓认知维度，指一个智能系统将其记忆的认知结果元素储存成为一个有序整体，满足元素的同一性、有序性、独立性，所需储存规则的最低参数特征及其数目。可见，类脑系统中的维度是由记忆体储存记忆元素所需储存规则的参数决定的。

通俗地讲，认知一个外境事物，每个刹那都可获得该事物的一个影像，当我们将该事物在某个阶段的所有影像集中在一起，即可获得对该事物在该阶段中发生的事件的描述，该事件会有一个功能，我们为了描述这个功能，就需要将一串前后的事物影像聚合为一个整体。可见，能实现前述影像聚集的场所就是一个记忆体，它储存了外境的历史记忆，我们把该记忆体所在的维度看作比外境高一个维度。

但维度并不是只有一层，而是有很多层。接上段的阐述，我们把所有功能的变化过程聚合起来，就会形成超越具体事件的抽象功能，它代表了主体的需求，比上述的功能维度又高一个维度；如此，不断提升聚集层次，可以不断产生新维度。《三链范式》就此有详细阐述，共发现有外境、影像、功能、行为、意志、性格、生灭、能所、非觉等九层维度，九层维度的参数数目共有11维，统称11维空间。20世纪90年代，美国物理学家、数学家爱德华·威滕的M理论（多种超弦理论的综合）提出十一维空间的论点（文献[1]中有详述）。文献[2]指出“无论是相对论中的四维空间，还是量子力学中的更高维空间，理论上都能计算和讨论，并发现从高维空间理论得到的结论可以得到实验验证，这说明高维空间是有存在可能的”（殷业，2017）。

（三）全维度结构和认知环路概念

维度并没有无穷多层，它的层数是有限而非无限的，层数数目是九层，这在《三链范式》中已有论述。我们把从最低的三维外境层到最高的11维非觉层的整体结构，称为全维度结构。在全维度结构中，随着维度提升，对事物的描述越来越抽象，直至抽象到极点形成虚空。故而，从真实外境到虚空，系统对事物样貌描述的取值范围从一极到另一极，形成无遗漏的全覆盖，从而获得空间算法逻辑的完备性。

了解维度概念和全维度结构之后，我们需要引入认知环路的概念。

认知环路是《三链范式》首创的概念，指系统在认知外境时，意识的关注点将沿着从低维到顶维再回到低维的闭合路径（喻为环形线路），完成系统的一次认知过程，我们将该过程的运转线路称为认知环路。可见，认知环路是指系统认知的一个算法过程，需要注意的是，认知环路的算法过程，主要描述了三链范式中的初阶花鬘函数的运转过程，而较少提到花海和总海函数的运转，实际上，认知环路的运转，是在花海和总海函数的全程支持之下才得以完成的。关于认知环路概念还需了解的是，它是系统认知在花鬘这个层面上的一个基本单位，一个环路接着一个环路，系统不断循环运转，构成了整个认知活动。

三、时间和时序

上文谈了空间，本节来谈时间。与研究空间同理，我们研究时间也是为类脑算法服务的，因为系统在描述外境演化（可视为外境事物

的行为)和主体行为的时候,都需要用到时间概念。在此,本节将从时间概念、系统内部联动和循环运转、时序概念等方面进行阐述。

(一)时间的概念含义

要理解时间概念,需涉及如下几点:①按《三链范式》的存在双解原理,存在必须通过刺激已知存在并致其发生变化而获得认知,也就是说,系统通过描述已知存在的变化而形成对未知存在的认知。故从着眼于系统内部的角度来说,认知是对变化的描述,如果系统内部无变化发生则无法形成认知。②在真实外境中,变化指两个(或以上)现象的依次呈现(即先后发生,亦称为联动)。③在记忆体中,由于记忆元素始终长期存在,故系统内的变化与上述真实外境的变化不同,记忆元素本身不会变,可变的只能是意识对记忆元素的关注程度,即意识注意机制的变化是形成系统认知的根本原因。注意机制的前场景向后场景的转化现象,就是时间的含义。④真实外境的变化代表了一种自然的客观现象,而意识注意机制的变化代表了系统自身的行为,故我们说系统在对自身的行为描述中用到了时间概念。⑤如果意识关注的记忆场景前后没有变化,则内部就没有发生前后区别的现象,那么按照存在双解原理,认知将无法形成。此时,幸亏有补救设计,即注意机制并非一层,而是有三层(即三函范式的三层函数),如果初阶注意没变化,但高阶或超阶注意有变化,则仍可形成认知。⑥前述注意机制的层次就是时序层次,可见时序演化表达了时间。

时间，是对相异事物之间不能并存的描述，为表达非并存但避免不同事物因相似导致难以区分的认知窘境，而产生时序概念，时序的集合即是时间，它主要用于描述或呈现认知行为的性状。

（二）系统内部联动

为了深化大家对时间的理解，我们需要谈系统内部联动的含义。上文讲了系统内共有三层注意机制，用于描述内部变化以实现认知，这种内部注意场景的前后变化，可称为系统内部联动。所谓内部联动，通俗讲，是指在类脑系统中，当先后出现两个场景时，这两个场景就组合为一个联动现象，它表达了意识关注焦点随时间在变化。将系统内部的联动现象与自然界的联动现象进行比较，后者蕴含客观事物的演化特征，彰显了真实世界的客观规律；而前者则蕴含意识行为特征，表现了意识关注焦点随时间转移的规律，彰显了精神世界的规律。

总的讲，除外境中的因果联动现象外，系统内部联动现象可分为两类即同层联动和异层联动，前者包括求应联动和转意联动，后者则牵涉内外不同层面的刺激联动和投射联动。每一种内部联动关系都代表了系统的一种运行现象背后的驱动原因或原理。当研究者将所有的联动关系解读完毕后，便理解了整个系统运行的算法体系。因此，研究联动现象非常重要，它是类脑智能最重要的研究课题之一。很多研究者认为前后联动即是因果联动，殊不知常规的因果联动仅是众多联动关系中的一种。研究者若能明晰类脑系统的各类联动关系，便能大大拓宽类脑程序设计的算法思路，极富创新意义。

（三）系统循环运转

谈了系统的内部联动，必须再谈谈系统的循环运转，因为联动的边界即是通过循环来划分的。类脑智能系统是循环运转的，这是一个最基本的设置。所谓循环运转，指系统以单次认知为一个基本单位，在此基础上不断进行重复运行的循环过程。可以说，系统到处是循环，层层都在循环，从九层维度、三阶函数、四层趋性等各角度看，系统循环无所不在。通过循环运转，生物智能即可实现所有的生命历程，足见循环运转之有效性。类脑系统内部，包括如下四种循环：

- 1) 真实外境循环。指真实外境对系统的刺激不断重复进行；
- 2) 花鬘认知循环。指花鬘函数完成输出的过程不断重复进行；
- 3) 花海认知循环。指花海函数完成输出的过程不断重复进行；
- 4) 总海认知循环。指总海函数完成输出的过程不断重复进行。

请见示意图：

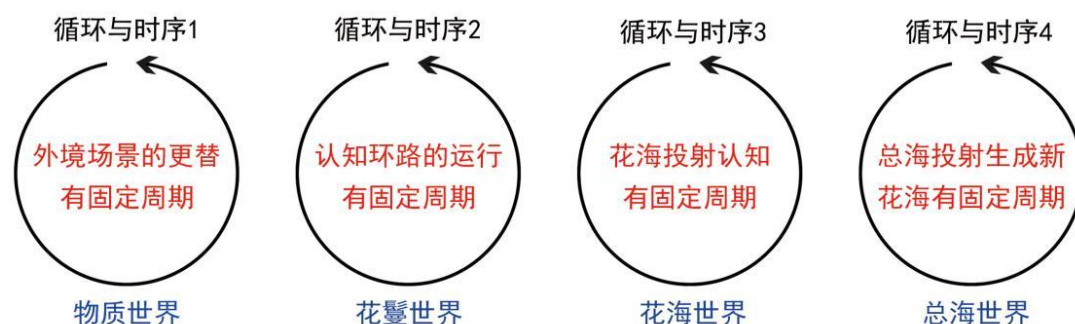


图6-1 四层循环与四级时序

我们通过日常现象可发现，自然界都存在若干循环周期，如年月日时的循环交替等等。这说明，几乎每个事物都是在循环的。试想，如果某事物不是循环的，那它就无法被从整体上进行认知，因为没有过去记忆（没有记忆说明该物不循环）与之共振和兴奋。所以，事物

要想存在必须被认知，要想被认知成功，必须包含循环事物且整体上也是循环的，否则即使包含的循环事物被认知了，但整体仍无法被认知，因为无共振。因此，事物的存在，一定是循环的，这是本质。

（四）时序概念

时序是计算机系统最基础的一类设置，在类脑系统中同样如此，时序是最初始、最重要的逻辑条件。因此，清晰解构类脑系统的时序运行体系，是研究者探索类脑智能最关键的核心课题之一。从研究中，我们发现循环运转一定与时序是一一对应的，即指每一次循环会代表一个时序，这个看似普通的现象，其实隐藏着很多深刻的原理，值得研究。本期将循环运转与系统时序这两个基本设置进行阐述，主要做两方面考虑：一则这两个课题特别重要，是类脑智能系统内部结构的核心内容，可以说，如果对循环运转和时序的认知不清晰的话，那对类脑智能算法还不算真正入门；二则这两个课题联系非常紧密，认知的每次循环都是物质世界一个基本时序单元，花海、总海的相关时序会比基本时序精细很多，而它们的循环运转也更快速。

四、四阶时序概述

“时间是以空间概念为基础，为描述更复杂场景而产生的概念。与时间有关的重要概念有时刻、寿命、时序等”（朱涛，2022）。文献[4]指出“人类对‘时间’的直觉来自对周而复始的自然现象前后出现顺序的感觉。顺序在前叫早，顺序在后叫晚。时间长短的感觉，

由周而复始现象出现的次数获得”（殷业等，2013）。为了清晰地解构时间和时序概念，本节专门对相关问题进行具体阐述。接下来，将从基本概念、时序分类及含义、相关要点等方面进行阐述。

（一）基本概念

与时间相关的概念有很多，在此，依次分析与时间相关的时刻、时间坐标、时序、时段、寿命、时序体系等概念。

1）时刻。系统的认知结果是一个内含区别的空间影像，当把该影像看成一个整体而忽略其细节时，影像就“浓缩”为一个影像质点，代表一个时刻。可见，时刻与认知对应，一次认知对应一个时刻。

2）时间坐标。当一个时刻被赋予一个时序编码，它即代表一个时间坐标，时间坐标用以标注不同时刻所含时间位置的区别。

3）时序。时序包含时间次序和时间坐标两层含义。人们把时间的先后次序，称为时序，这是所有时序的共同含义；谈到某个认知结果的时序时，此时的时序则是指该认知结果对应的时间坐标。

4）时段。当两个或两个以上的连续时刻生成的影像质点并存于意识中时，由于质点时序不同，意识也像识别空间位置的区别一样，对连续时刻的整体（含两个或以上时刻）形成一个认知，称为时段。

5）寿命。每个事物（指存在于物质世界或精神世界，遵循生灭演化规律的被观察对象）由生至灭存在的时段，称为寿命。

6）时间。是对两个或以上记忆组合所含时序差异的描述。

7）时序体系。对类脑系统所含全部时序关系的完整描述。

（二）四阶时序的划分

在一个类脑系统中，一个时刻伴随一个认知结果，时序是对时刻先后关系的描述。而系统认知是系统函数功能的体现，由于类脑系统包含三层函数的运作，不同层面的函数认知结果对应的时刻是不同的，故时序代表的时间坐标所包含的时间元素是不同的。如图6-1所示，按时序所含时间元素不同，将时序划分为四种类型，称为四级时序。

（1）外境时序，简称境序，指真实外境刺激系统的时间坐标，是四阶时序中最慢的时序，由若干花序组成。境序时长称为境寿。

（2）花鬘时序，简称花序，指一次花鬘认知对应的时间坐标，在四阶时序中仅快于境序，由若干海序组成。花序时长称为花寿。

（3）花海时序，简称海序，指一次花海认知对应的时间坐标，在四阶时序中快于花序，由若干总序组成。海序时长称为海寿。

（4）总海时序，简称总序，指一次总海认知对应的时间坐标。是四阶时序中最快的时序。总序时长称为总寿，是系统最短的时间。

（三）相关要点

在研究时序体系过程中，归纳了如下几个要点：

（1）请注意，研究者应关注境序和花序的长短比较，如果二者等长，说明外境每刺激一次，花鬘就认知其一次；如果境序比花序长一些，则说明外境刺激发生后，花鬘要重复一定次数来认知它，而不是只认知一次。笔者认为，境序应当比花序长若干倍（尚无确切数字，待未来探索，推测可能在14至18倍左右），分析三个方面：①总海快于花海，花海快于花鬘，按由内到外的划分，有理由推断，花鬘应快于外境。②假如境序等于花序，说明外境更新节奏与花鬘基态的转换

节奏是一致的，由于外境是客观的，如此就说明客观外境时刻在决定或干扰着花鬘的认知，那么心智必然没有余地去辨明外境在前后境序之间的运作规律，既然不能掌握外境（也包括身体机能）的运作规律，心智就必然不能做到对身体的指挥（第九章的“以意驭身原理”对此有详述）。但实际上，意识在真实地指挥身体，这说明花序必然快于境序才有这种可能。③花序快于境序的倍数，应是便于花鬘能认清外境的最小数字。至于快14-18倍的数字由来，目前只是推测，花鬘涉9层维度，拥有7层信息，笔者模糊推测循环2遍基本可行，则有在14次（ 7×2 ）至18次（ 9×2 ）之间的可能性。

（2）每个外境刺激、每朵花鬘、每个花海都是有生灭周期的，它们都存在整体灭去的现象。这是因为它们都是一个被系统以同一种原理进行认知的对象，随着认知发生而存在，随着认知结束而灭去。它们的存在有中断，中断时它们虽然灭去了，但相关信息不会丢失，因为信息已储存在认知它们的高阶记忆体中了。

（3）总海的认知原理应当有所不同，对于总海只谈变化周期，不谈生灭周期。它是总记忆体，必须是连续的，否则信息会丢失。

（4）在一个类脑系统中，所有时间应当都是一体的。因为只有当时间是一体的时候，才能清晰地给每个事物的存在赋予相应的四级时序，这样建立的时序体系才拥有统一、自洽的逻辑标准。

（5）循环与时序紧密相关，可从宏观、微观分别谈：①从宏观上看，人们日常可以观察到宏观循环与时序有对应关系。主要包括年、月、日、时、分、秒等时序的设定与事物的变化关系。例如地球公转

一周为1年，月亮圆缺一次为1月，时、分、秒等时序也各有自己的例子，这些都是宏观层面的。②从微观上看有四种对应：外境场景刺激身体感官生成三维实屏的循环与境序对应；花鬘认知环路循环与花序对应；花鬘兴奋循环（花鬘趋性刺激花海的循环）与海序对应；花海兴奋循环（花海趋性刺激总海的循环）与总序对应。

五、四阶时序的真正时长

上文讲了四级时序，但时序周期到底有多长？研究者对此可能并无什么印象。这节我们就来谈谈这个问题，了解时序有多长，让大家能了解生物智能认知的循环速度，这具有重要意义。在四级时序中，境序最为基础，现以境序切入，谈时序在现实世界的真正时长。

（一）境序的时长

要想测量境序的时长，有较高技术难度，若用估算方法建议通过统计生物体在一定时间内其系统受到的刺激次数，依据“境序时长=观测时间/刺激次数”公式估算境序的时长数值。

依据上述标准，我们可以尝试一下。笔者搜索了若干动物的动作频率，其中最快的要数一种蚊子——摇蚊，它的翅膀震动频率要高达每秒1000次以上。按照上述公式计算如下。

假设翅膀每振动1次系统受到2次刺激（来回各1次）计算，则
境寿=1秒/2000次=100万微妙/2000=500微妙

备注：以上计算只能算是模糊估算，是非常保守的，因为以摇蚊翅膀每振动1次只刺激系统2次计算。实际上，翅膀每振动1次可能需要刺激几次、几十次甚至几百次以上，只计算2次也许过于保守。如果按照振动1次需要认知100次计算，则境寿=10微秒。这个时间尽管很短，但很多计算机设计的时钟周期会比此还要短得多。

通过这个计算，也让我们看清一个道理，尽管生物智能运转速度不一定比计算机快，也许比计算机要慢很多，但最终的智能比较结果，计算机远远不如生物智能更先进。可见，速度尽管很重要，但比速度更重要的是算法，生物智能的算法非常先进，故智能水平高。

（二）其他时序的时长

谈了境序，花序、海序、总序的时长各自大约有多长呢？

如果针对一次外境刺激，按照花鬘函数需要认知17次（按上文花序比境序快14-18倍的模糊推测，暂取值为17）以上进行估算，且以摇蚊每秒振翅1000次的境寿是10微秒作为基数，则

花寿=境寿/17=10微秒/17=10000纳秒/17=约588纳秒；

再按一次环路花鬘变更30次进行估算，则

海寿=花寿/30=约588纳秒/30=约20纳秒；

再按花海函数每输出1次，其内部变化4次估算，则

总寿=约20纳秒/4=约5纳秒。

参考文献

- [1] 关洪. 空间：从相对论到M理论的历史[M]. 北京：清华大学出版社，2004.
- [2] 殷业. 物理学新时空观初探[J]. 前沿科学, 2017, 11 (04) :39-48.
- [3] 朱涛. 三链范式——智能科学探秘[M]. 上海：同济大学出版社，2022.

[4]殷业, 胡素辉. 时间的操作定义[J]. 前沿科学, 2013, 7(01):52-59.

作者简介：朱涛，中国创造学会人工智能专委会秘书长，上海非觉智能技术有限公司总经理，同济-UTA EMBA，自主原创以“双驱动系统”为架构的高等人工智能核心算法体系，是类脑智能领域的一次系统性创新，研究成果填补了国内相关领域的空白。荣获上海人工智能技术协会 2022 年“新锐创新企业奖”。主要研究方向为认知科学、人工智能、类脑智能、集成电路、信息学等。

☆系列栏目 晓光析产心得☆

新质生产力的内在要求下浅析绿色低碳技术发展核心创造

徐晓光

一、引言

在当今世界，绿色发展和新质生产力成为了推动社会进步和经济发展的两大重要力量。绿色发展，作为一种以效率、和谐、持续为目标的经济增长和社会发展方式，已经得到了国际社会的广泛认同和高度重视。它不仅是对可持续发展的继承和创新，更是应对全球生态环境恶化这一客观现实的重大理论贡献。绿色发展的理念深入人心，它强调在保护生态环境的前提下实现经济社会的可持续发展，为我们指明了未来发展的重要方向。

与此同时，新质生产力的崛起也标志着生产力发展进入了一个新的阶段。新质生产力是创新起主导作用的新型生产力质态，它摆脱了传统经济增长方式和生产力发展路径的束缚，以其高科技、高效能、高质量特征符合了新时代的发展要求。这种生产力的核心在于创新，关键在质优，本质是先进生产力，它的出现预示着生产力将朝着更加现代化、高效化和可持续化的方向发展。

值得一提的是，我国领导人已经明确指出，“新质生产力本身就是绿色生产力”。这一论断深刻揭示了新质生产力与绿色发展的内在联系。也就是说，新质生产力不仅具有强大的经济效能，而且在推动经济社会发展的过程中，更加注重生态环境的保护和资源的合理利用，这与绿色发展的核心理念高度契合。因此，我们可以说，新质生产力是推动绿色发展的重要动力，而绿色发展则是新质生产力的重要体现和保障。这一论断对于我们深入理解绿色发展和新质生产力的内涵和意义，进一步推动我国经济社会的绿色转型和高质量发展具有重要意义。

二、新质生产力的绿色内涵

在当今快速发展的经济体系中，新质生产力正逐渐成为推动社会进步和经济增长的核心力量。新质生产力，作为一种新型的生产力质态，其根本特征在于其高科技、高效能、高质量。它不仅代表了生产力的现代化和高级化，更在绿色、低碳、可持续的维度上赋予了生产力新的内涵。

首先，新质生产力的高科技特征体现在其对先进科技的深度依赖和广泛应用。在信息技术、人工智能、生物技术、新材料技术等前沿领域，新质生产力通过不断创新和突破，极大地提高了生产效率，降低了生产成本，为经济社会发展提供了强大的科技支撑。这种高科技的特质，使得新质生产力在推动绿色发展的过程中，能够更加精准地

把握生态环境保护的要点，更加高效地利用自然资源，从而实现经济发展与生态保护的和谐统一。

其次，新质生产力的高效能特征体现在其对资源的高效利用和对环境的低影响。新质生产力通过引入先进的生产技术和管理模式，实现了对资源的高效利用和循环利用，有效降低了能源消耗和污染排放。同时，新质生产力还注重在生产过程中减少对环境的破坏和污染，推动产业向绿色低碳方向转型升级。这种高效能的特质，使得新质生产力在推动绿色发展的过程中，能够更好地满足人民群众对美好生活的向往，实现经济社会与生态环境的协调发展。

再次，新质生产力的高质量特征体现在其产品和服务的优质性和可持续性。新质生产力注重提高产品和服务的质量，以满足人民群众日益增长的美好生活需要。同时，新质生产力还强调在产品和服务的设计和生产过程中，注重环保、节能、低碳等绿色元素的融入，推动产品和服务向绿色化、低碳化方向发展。这种高质量的特质，使得新质生产力在推动绿色发展的过程中，能够更好地提升人民群众的生活品质和幸福感，推动经济社会的高质量发展。

新质生产力的“绿色”特点不仅体现在其高科技、高效能、高质量的特征上，更在于其对绿色低碳技术创新的重视和推动。通过绿色低碳技术创新，新质生产力不断推动产业向绿色化、低碳化方向转型升级，为经济社会发展提供新的动能和优势。同时，新质生产力还注重资源环境要素的市场化配置，通过市场机制推动资源的合理配置和高效利用，为绿色发展提供有力保障。这种“绿色”特点使得新质生

产力与绿色生产力在理念和实践上高度契合，共同推动经济社会的可持续发展。

总之，新质生产力的绿色内涵体现在其高科技、高效能、高质量的特征上，以及对绿色低碳技术创新的重视和推动。这种内涵不仅为经济社会的发展提供了强大的动力和支持，更为实现人与自然和谐共生、推动绿色发展提供了重要的保障和支撑。

三、新质生产力的要素分析

新质生产力作为推动经济社会发展的重要力量，其构成要素包括劳动者、劳动资料和劳动对象。在新质生产力的形成和发展过程中，这些要素各自扮演着不可或缺的角色，共同推动着生产方式的绿色转型和升级。

首先，劳动者在新质生产力中扮演着至关重要的角色。作为生产活动的主体，劳动者不仅具备传统意义上的技能和知识，更需要具备高度的创新意识和绿色生产理念。在新质生产力的背景下，培养高素质劳动者队伍成为了重要的任务。这些劳动者不仅需要掌握先进的科技知识和技术技能，还需要具备环保意识、责任意识和创新能力，成为绿色生产方式的践行者。他们通过自身的努力和实践，推动着生产方式的绿色转型和升级，为经济社会的发展贡献着智慧和力量。

其次，劳动资料在新质生产力中的含“绿”量也是不容忽视的。随着科技的进步和产业的发展，劳动资料也在不断升级和更新。在新

质生产力的背景下，劳动资料不仅需要具备高效、智能、精准等特点，还需要具备低能耗、低排放或零排放等绿色属性。数智化升级的高端精密仪器和智能设备成为了新质生产力的重要支撑。这些设备通过引入先进的传感技术、物联网技术、大数据技术等，实现了对生产过程的实时监控和智能控制，提高了生产效率和产品质量。同时，这些设备还具备低能耗、低排放的特点，为生产过程的绿色化提供了有力保障。此外，低能耗、低排放或零排放的机器设备和基础设施也成为了新质生产力的重要组成部分。这些设备和设施通过采用清洁能源、优化能源结构、提高能源利用效率等方式，实现了对环境的低影响甚至零影响，为生产过程的绿色化提供了有力支持。

最后，劳动对象在新质生产力中的绿色科技迭代发展也是值得探讨的。随着科技的进步和产业的发展，劳动对象的种类和形态也在不断丰富和拓展。在新质生产力的背景下，绿色科技成为了推动劳动对象迭代发展的重要力量。新能源、新材料等物质形态对象成为了新质生产力的重要支撑。这些对象通过采用清洁能源、可再生能源等方式，实现了对环境的低影响甚至零影响。同时，这些对象还具备高效、安全、稳定等特点，为生产过程的绿色化提供了有力保障。此外，海量数据和信息技术等非物质形态对象也成为了新质生产力的重要组成部分。这些数据和信息通过大数据分析、云计算等方式，为生产过程的优化和升级提供了有力支持。同时，这些数据和信息还具备可共享、可复用的特点，为产业间的协同发展和创新提供了有力保障。

综上所述，新质生产力的要素分析表明，劳动者、劳动资料和劳动对象在新质生产力的形成和发展过程中各自扮演着重要角色。通过培养高素质劳动者队伍、提高劳动资料的含“绿”量以及推动劳动对象的绿色科技迭代发展，我们可以共同推动生产方式的绿色转型和升级，为经济社会的可持续发展贡献智慧和力量。

四、新质生产力与生态环境保护

在当今世界，经济发展和生态环境保护之间的关系日益成为人们关注的焦点。新质生产力作为推动经济社会发展的重要力量，其在处理这一关系方面发挥着不可替代的作用。它不仅追求经济效益，更强调生态效益和社会效益的统一，为实现可持续发展提供了有力支撑。

首先，新质生产力在处理经济发展和生态环境保护关系中，注重实现生态效益、经济效益、社会效益的统一。在传统经济发展模式下，往往存在生态环境破坏、资源浪费等问题，导致经济发展与生态环境保护之间的矛盾日益突出。而新质生产力则通过引入先进的科技和管理模式，实现了对资源的高效利用和循环利用，有效降低了能源消耗和污染排放。同时，新质生产力还注重在生产过程中减少对环境的破坏和污染，推动产业向绿色低碳方向转型升级。这种以生态优先、绿色发展为导向的发展模式，不仅促进了经济的持续健康发展，也有效保护了生态环境，实现了生态效益、经济效益和社会效益的统一。

其次，新质生产力遵循自然规律、保护生态环境的价值追求。在新质生产力的理念下，人们深刻认识到生态环境是经济社会发展的基础和前提。只有保护好生态环境，才能实现经济社会的可持续发展。因此，新质生产力在发展过程中始终遵循自然规律，尊重生态环境的承载能力，通过科学合理的规划和布局，实现了与生态环境的和谐共生。同时，新质生产力还注重通过科技创新和制度创新等方式，推动生态环境的保护和修复，为经济社会的可持续发展提供了有力保障。

最后，新质生产力在推动人与自然和谐共生方面做出了重要贡献。随着人类社会的发展和进步，人与自然的關系日益紧密。然而，在传统经济发展模式下，人类往往以牺牲生态环境为代价来追求经济利益，导致人与自然的關系日益紧张。而新质生产力则通过引入先进的科技和管理模式，实现了对资源的高效利用和循环利用，有效降低了对环境的破坏和污染。同时，新质生产力还注重通过教育和宣传等方式，提高人们的环保意识和参与度，推动形成人与自然和谐共生的良好局面。这种发展模式不仅有利于人类社会的可持续发展，也为保护地球家园做出了重要贡献。

五、发展绿色生产力的体制机制建设

在当今时代，随着环境问题的日益严峻和绿色发展的呼声日益高涨，完善促进绿色生产力发展的体制机制显得尤为重要。这不仅有助

于推动经济社会的可持续发展，还能为子孙后代留下一个更加宜居的地球。

首先，完善促进绿色生产力发展的体制机制，是确保绿色生产力持续健康发展的关键。这些体制机制包括科技体制、教育体制、人才体制等，它们共同构成了绿色生产力发展的支撑体系。通过深化改革，这些体制将能够更好地发挥各自的作用，为绿色生产力的发展提供有力保障。

在科技体制方面，应加大对绿色科技的研发和推广力度，鼓励企业、高校和科研机构开展绿色科技创新。同时，建立健全绿色科技成果的转化机制，促进科技成果与产业发展的紧密结合。在教育体制方面，应加强对绿色发展的教育和宣传，培养具备绿色生产理念和技能的人才。通过教育引导，提高全社会对绿色发展的认识和理解。

此外，政策引导、制度创新、金融支持等方式在提高要素资源配置效率、促进绿色生产力发展中也发挥着重要作用。政府应制定有利于绿色发展的政策措施，如税收优惠、财政补贴等，引导企业加大绿色投入。同时，加强制度创新，建立健全绿色发展的法律法规体系，为绿色生产力的发展提供法律保障。在金融支持方面，应加大对绿色项目的信贷支持，降低绿色项目的融资成本，推动绿色产业的发展。

总之，完善促进绿色生产力发展的体制机制建设是推动绿色发展的必由之路。只有通过深化改革、加强政策引导、推动制度创新等措施，才能为绿色生产力的发展提供有力保障，实现经济社会的可持续发展。

六、加快绿色低碳技术创新

在推动新质生产力发展的道路上，科技创新发挥着核心作用。特别是在绿色低碳领域，技术创新是实现可持续发展的关键。为此，我们需要加快构建绿色技术创新体系，整合各方资源，形成产学研用协同创新的良好局面。同时，应实施绿色低碳关键核心技术攻关行动，针对当前绿色发展中存在的技术瓶颈，集中力量进行突破，为绿色生产力的快速发展提供有力支撑。

七、构建绿色低碳循环发展的经济体系

为实现碳达峰、碳中和目标，我们应将这一目标要求融入经济社会发展的中长期规划之中，确保绿色发展理念贯穿于经济社会发展的全过程。此外，应制定支持绿色低碳产业发展的政策，为绿色产业的健康发展提供政策保障。同时，要促进绿色低碳技术的广泛应用，推动传统产业向绿色化、低碳化方向转型升级。另外，倡导绿色低碳生活方式也是构建绿色低碳循环发展经济体系的重要环节，我们需要提升全社会的绿色低碳意识，形成人人参与、共建共享的良好氛围。

八、结论

总结全文，我们可以清晰地看到，绿色低碳技术发展在新质生产力中占据着核心地位。它不仅推动了经济的可持续发展，也为实现人与自然和谐共生提供了重要支撑。因此，我们必须高度重视绿色生产力的发展，加快绿色低碳技术创新步伐，构建绿色低碳循环发展的经济体系。展望未来，我们应继续加大对绿色发展的投入和支持力度，推动经济社会实现更高质量、更可持续的发展。同时，我们也需要加强国际合作与交流，共同应对全球环境问题，为构建人类命运共同体贡献智慧和力量。

作者简介：徐晓光，科技部-中国科技咨询协会创业导师工委副秘书长（上海长三角）〔高校科技成果转化/乡村振兴/地方产业技术升级〕

工信部-中小企业发展促进中心（融资/转型）辅导专家

上海张江汇信股权投资基金管理有限公司 合规风控基金管理人

上海市引导基金审评专家

上海市公益基地（创导汇众创空间）创始人

上海市科委入库专家、上海市技术转移专家

致公党（上海闵行科技支委委员）

共青团中央中国青年创业导师（中国青年创业就业基金会）

山东省教育厅特聘产教融合专家（金融方向）

新马克思经济学综合学派研究中心外联应用专家

英国国际会计师公会资深执业会员AIA Fellow & CICPA特聘教授

上海立信会计金融学院国际交流学院AIA项目组特聘教授

俄罗斯西南国立大学MBA特聘客座教授

☆会员活动☆

帮孩子复习有妙招—2024“亲子共学”系列活动

中国创造学会青工委委员 高志

2024年6月16日，一场别开生面的亲子共学活动在北京市丰台图书馆大红门分馆拉开帷幕。本次活动由北京丰台图书馆主办，中国发明协会中小学创造教育研究分会“双减”创新教育工作室承办，旨在通过亲子共学的方式，帮助家长和孩子更好地应对数学期末复习的挑战。



活动现场，中国创造学会青工委委员、中国发明协会中小学创造教育研究分会常务理事、中国家庭教育学会会员、中国民主促进会海

淀青委会委员高志老师作为主讲嘉宾，为到场的家长们带来了一场题为“怎样帮孩子进行数学期末复习”的主题讲座。高老师以其丰富的教育经验和深厚的专业知识，为家长们提供了一系列实用的复习方法和策略。

讲座伊始，高老师首先强调了复习资料准备的重要性。他建议家长们在复习前要确保数学书、作业本、练习册、单元测试卷等复习资料准备充分，以便孩子能够系统地回顾和巩固所学知识。接着，高老师向家长们介绍了几种高效的复习妙招。他提出，制定复习计划是关键，要根据孩子的实际情况，合理安排复习时间和内容。同时，鼓励孩子回忆基本概念和基础知识，帮助他们建立起清晰的知识框架。此外，画出单元知识系统图、孩子给家长讲例题、把错题集中再做一遍等方法也被高老师重点推荐，这些方法有助于加深孩子对知识的理解和记忆。高老师最后强调，在复习过程中，孩子的心理状态同样重要。高老师强调，家长在考前要鼓励孩子，帮助他们保持积极的学习态度。同时，要关心孩子的情绪变化，及时给予关爱和支持，帮助他们度过紧张的复习阶段。

讲座结束后，家长们纷纷表示收获颇丰。在自由交流阶段，家长们积极提问，高老师耐心解答，现场气氛热烈而融洽。



与家长座谈

此次立足双减的亲子共学活动不仅为家长们提供了实用的复习方法和策略，也增进了家长与孩子之间的沟通和理解。通过亲子共学的方式，孩子们将在期末考试中更加自信从容地面对挑战，家长们也将成为他们坚实的后盾。

会员简介：高志，中国创造学会青工委委员，中国民主促进会会员，硕士，北京劳动保障职业学院数学教师。《高等数学》主编，全国专升本《高等数学》教材副主编，高教社“十四五职业教育国家规划教材”《经济应用数学》《统计学原理》《线性代数》编者。对小学数学“亲子共学”多年研究。《读故事学数学（小学）》丛书主编，《中考数学小妙招》主编。中华职业教育社社员，中国家庭教育学会会员，家庭教育指导师，家庭教育优秀宣讲者。中国发明协会中小学创造教育研究分会常务理事。北京教育学会创造教育委员会理事。

投稿邮箱: zchjbtg@163.com

编辑: 张永进 顾永毅 陆娴 曹冰峰

审编: 孔令一

主审: 郭鹏、郭强、陈洁、朱涛、陈金耀、项志康、陈霞

主编: 刘宏建、林青、李信春、李喆

终审: 李芹、殷俊锋

素材收录时间: 2024年6月1日-2024年6月30日

中国创造学会
2024年6月30日发
